



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS  
DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA DENGAN  
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH  
(PBM) MATERI VEKTOR KELAS X SMA NEGERI 1 KUTACANE  
TAHUN 2018/2019**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

**Oleh :**

**SAFRINA RIZKIA NASUTION**  
**35154155**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**

**SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2019**



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Williem Iskandar Pasar V telp. 6615683- 662292, Fax. 6615683 Medan Estate 20371

---

**SURAT PENGESAHAN**

Skripsi ini yang berjudul “**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Lks Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbm) Materi Vektor Kelas X Sma Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019**” yang disusun oleh **Safrina Rizkia Nasution** yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan pada tanggal:

**08 Juli 2019 M  
5 Dzulkaidah 1440 H**

Skripsi telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

**Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan**

**Ketua**

**Sekretaris**

**Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd**  
NIP. 196010061994031002  
76

**Siti Maysarah, M.Pd**  
NIP. BLU 11 000000

**AnggotaPenguji**

**1. Siti Maysarah, M.Pd**  
NIP. BLU 11 000000 76

**2. Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si**  
NIP. 198407132009122002

**3 Dr. Wahyuddin Nur Nasution M.Ag**  
NIP. 19700427 199503 1 002

**4. Ella Andhany, M.Pd**  
NIP. BLU 11 000001 23

**Mengetahui  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan**

**Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd**  
NIP. 196010061994031002



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KERITIS MATEMATIS  
DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA DENGAN  
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH  
(PBM) MATERI VEKTOR KELAS X SMA NEGERI 1 KUTACANE  
TAHUN 2018/2019**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

**Oleh :**

**SAFRINA RIZKIA NASUTION**  
**35154155**

**Pembimbing Skripsi I**

**Pembimbing Skripsi II**

**Dr. Wahyudin Nur Nasution M.Ag**  
**NIP. 19700427 199503 1 002**

**Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si**  
**NIP. 19840713 200912 2 002**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**

Nomor : Istimewa  
Lampiran : -  
Perihal : Skripsi  
**a.n Safrina Rizkia Nasution**

Medan, Mei 2019  
Kepada Yth:  
**Bapak Dekan**  
**Fakultas Ilmu Tarbiyah**  
**dan Keguruan**  
**UIN Sumatera Utara Medan**  
Di-  
Medan

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dengan Hormat,

Setelah kami membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n Safrina Rizkia Nasution yang berjudul:

**Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian kami sampaikan atas perhatian Bapak, kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

**Pembimbing Skripsi I**

**Pembimbing Skripsi II**

**Dr. Wahyudin Nur Nasution M.Ag**  
**NIP. 19700427 199503 1 002**

**Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si**  
**NIP. 19840713 200912 2 002**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sehubungan dengan berakhirnya perkuliahan maka setiap mahasiswa diwajibkan melaksanakan penelitian, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana, maka dengan ini saya:

Nama : Safrina Rizkia Nasution

NIM : 35154155

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019”**.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh universitas batal saya terima.

Medan, Mei 2019

Yang Membuat Pernyataan

Safrina Rizkia Nasution  
NIM. 35154155

## ABSTRAK



**Nama** : Safrina Rizkia Nasution  
**NIM** : 35.15.4.155  
**Fak/Jur** : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika  
**Pembimbing I** : Dr. Wahyudin Nur Nasution M.Ag  
**Pembimbing II** : Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si  
**Judul** : Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019.

---

**Kata Kunci:** Perangkat Pembelajaran, Lembar kerja Siswa (LKS), Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Kemampuan Berpikir Kreatif matematis

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane materi vektor. Kualitas produk yang dikembangkan dinilai berdasarkan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada model pengembangan 4-D, yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Karena keterbatasan peneliti, penelitian dilakukan hingga tahap *develop*. Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Kutacane, berjumlah 26 siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah lembar penilaian RPP dan LKS untuk mengukur kevalidan, angket respon siswa dan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran untuk mengukur kepraktisan, tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa untuk mengukur keefektifan.

Kualitas kevalidan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria valid berdasarkan skor rata-rata RPP yaitu 4,05 dari skor maksimal 5,00 dengan kriteria baik dan skor rata-rata LKS yaitu 4,23 dari skor maksimal 5,00 dengan kriteria sangat baik. Kualitas kepraktisan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria praktis berdasarkan skor rata-rata angket respon siswa 3,67 dari maksimal 5,00 dengan kriteria baik dan persentase rata-rata lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yaitu 89,72% dengan kriteria baik. Kualitas keefektifan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria efektif berdasarkan hasil *pretest* dan *post-test* dengan peningkatan persentase ketuntasan dari 8% menjadi 81% dengan kriteria sangat baik.

Mengetahui,  
Pembimbing Skripsi I

**Dr. Wahyudin Nur Nasution M.Ag**



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya kepada penulis berupa kesehatan, kesempatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan tak lupa pula shalawat bertangkaikan salam penulis haturkan kepada suri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membuka pintu pengetahuan bagi tentang ilmu hakiki dan sejati sehingga penulis dapat menerapkan ilmu dalam mempermudah penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengadakan penelitian untuk penulisan skripsi yang berjudul: **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019”**.

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan bagi setiap mahasiswa/i yang hendak menamatkan pendidikannya serta mencapai gelar sarjana strata satu (S.1) di Perguruan Tinggi UIN-SU Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan hambatan, baik di tempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya. Penulis juga menyadari banyak mengalami kesulitan yang penulis hadapi baik dari segi waktu, biaya, maupun tenaga. Akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan usaha, keteguhan dan kekuatan hati dorongan kedua orangtua yang begitu besar, dan partisipasi dari berbagai pihak, serta ridho dari Allah SWT. Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan walaupun masih jauh dari kata kesempurnaan. Adapun semua itu dapat diraih berkat dorongan dan pengorbanan dari semua pihak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada nama-nama yang tercantum dibawah ini :



1. Bapak **Prof. Dr. KH. Saidurrahman, M.Ag** selaku Rektor UIN Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ibu **Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan serta selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak **Dr. Wahyudin Nur Nasution M.Ag** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Eka Khairani Hasibuan M.Pd** selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, saran dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
7. Bapak/Ibu dosen serta staf pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan.
8. Seluruh pihak SMA Negeri 1 Kutacane terutama Bapak **Aliyas S.Pd, M.Pd** selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Kutacane, Ibu **Fatimah S.Pd** selaku guru matematika kelas X, para staf dan juga siswa/i kelas X SMA Negeri 1 Kutacane yang telah berpartisipasi dan banyak membantu selama penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
9. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua penulis yang luar biasa yaitu Ayahanda tercinta **Hamdan Nasution** dan Ibunda tercinta **Ariani** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalau tercurahkan untuk kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

10. Saudara-saudariku, abang dan kakak tersayang **Novira Aznika Rahmi** beserta suami **Surgani Habibullah, Reza Alfiqri Nasution, Dinda Annisa Nur Nasution** dan keponakan terluca **Muhammad AL-Farizy Habibullah** yang senantiasa memberikan motivasi, semangat dan masukkan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
11. Seluruh teman - teman Pendidikan Matematika khususnya di kelas **PMM-3 stambuk 2015** yang senantiasa menemani dalam suka duka perkuliahan dan berjuang bersama untuk menuntut ilmu dan do'anya setiap ujian yang akan dilaksanakan.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Medan, Mei 2019

Penulis

Safrina Rizkia Nasution

NIM 35.15.4.155

## DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Lampiran.....	x

### **BAB I (PENDAHULUAN)**

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian.....	11

### **BAB II (LANDASAN TEORI)**

A. Kerangka Teori.....	13
1. Perangkat Pembelajaran.....	13
a. Pengertian Perangkat Pembelajaran.....	13
b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	13
c. Lembar Kerja Siswa.....	21
2. Kemampuan Matematis Siswa.....	28
1 Berfikir Kritis Matematis.....	30
2 Kreativitas.....	38
3 Berfikir Kreatif.....	40
3. Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	43
a. Konsep dan Karakteristik Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).....	43
b. Pengertian dan Karakteristik Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).....	48
c. Teori Belajar yang Melandasi Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).....	53

d. Petunjuk Bagi Guru dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).....	55
e. Peran Guru dalam Pembelajaran Berbasis Masalah.....	57
f. Melaksanakan Pembelajaran Berbasis Masalah.....	59
g. Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Masalah.....	59
h. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).....	63
4. Kriteria Kualitas Produk.....	64
5. Vektor.....	65
B. Kerangka Berfikir.....	66
C. Penelitian Relevan.....	69
<b>BAB III (METODE PENELITIAN)</b>	
A. Jenis Penelitian.....	71
B. Design Penelitian.....	72
1. Tahap <i>Define</i> .....	73
2. Tahap <i>Design</i> .....	74
3. Tahap <i>Develop</i> .....	75
C. Subjek Penelitian.....	76
D. Jenis Data.....	76
E. Instrumen Penelitian.....	77
F. Teknik Analisis Data.....	81
<b>BAB IV (HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN)</b>	
A. Hasil Penelitian.....	88
a. <i>Define</i> .....	88
b. <i>Design</i> .....	93
c. <i>Develop</i> .....	112
B. Pembahasan	
<b>BAB V (KESIMPULAN DAN SARAN)</b>	
A. Kesimpulan.....	129
B. Saran.....	131
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>132</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian.....	66
Tabel 3.1 Pedoman Penskoran Terhadap Hasil Penilaian	
Menggunakan Skala Likert.....	81
Tabel 3.2 Pedoman Konversi Skor Skala Lima.....	82
Tabel 3.3 Pedoman Kriteria Kevalidan.....	82
Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tiap Aspek.....	83
Tabel 3.5 Kualifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	84
Tabel 3.6 Kualifikasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir	
Kreatif Matematis Siswa.....	86
Tabel 3.7 Pedoman Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik.....	86
Tabel 4.1 Indikaor Pencapaian Kompetensi.....	92
Tabel 4.2 Indikator Pencapaian Untuk Setiap Pertemuan.....	96
Tabel 4.3 Tujuan Pembelajaran Untuk Setiap pertemuan.....	96
Tabel 4.4 Materi Pembelajaran Untu Setiap Pertemuan.....	97
Tabel 4.5 Rincian Penilaian Jumlah Buir Pernyataan Dalam	
Lembar penilaian.....	108
Tabel 4.6 Rincian Aspek Penilaian dan Banya Butir Pernyataan	
dalam Lembar LKS.....	109
Tabel 4.7 Rincian Aspek Penilaian Butir dan Banyak Jumlah Pernyataan dalam	
Lembar LKS.....	109
Tabel 4.8 Rincian Aspek dan Banyak Butir Pernyataan dalam Lembar	
LKS Guru Matematika.....	110
Tabel 4.9 Rincian Aspek dan Banyak Butir Dalam Lembar.....	110
Tabel 4.10 Rincian Aspek dan Banyak Butir Pernyataan angket.....	111
Tabel 4.11 Penilaian Pedoman Keterlaksanaan Pembelajaran.....	111
Tabel 4.12Hasil Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan	
Berpikir Kreatif Matematis Siswa.....	113
Tabel 4.13 Penilaian RPP oleh Dosen Ahli Media.....	114
Tabel 4.14 Penilaian LKS oleh Dosen Ahli Media.....	115
Tabel 4.15 Data Hasil Penilaian Kualitatif LKS Oleh Dosen Ahli Media.....	115

Tabel 4.16 Penilaian Kuantitatif LKS oleh Dosen Ahli materi.....	116
Tabel 4.17 Data Hasil Penilaian Kualitatif LKS oleh Dosen Ahli Materi.....	116
Tabel 4.18 Penilaian Kuantitatif oleh Guru Matematika.....	117
Tabel 4.19 Penilaian Kuantitatif oleh Teman Sejawat.....	118
Tabel 4.20 Data Penilaian Keseluruhan Pada Setiap Aspek Dari Seluruh Validator.....	118
Tabel 4.21 Jadwal Pelaksanaan Uji Coba produk.....	119
Tabel 4.22 Hasil Angket Respon Siswa.....	120
Tabel 4.23 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	121
Tabel 4.24 Analisis Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa.....	122

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pengantar dalam LKS.....	1
Gambar 1.2 Rangkuman Materi pada LKS.....	2
Gambar 1.3 Latihan Pada LKS.....	2
Gambar 2.1 Bentuk Vektor AB.....	66
Gambar 2.2 Bagan Kerangka Berpikir.....	69
Gambar 3.1 Bagan Desain Tahapan Pengembangan 4-D.....	72
Gambar 4.1 Bentuk Vektor AB.....	91
Gambar 4.2 Desain Halaman Sampul LKS.....	103
Gambar 4.3 Tampilan Fitur LKS.....	104
Gambar 4.4 Tampilan Judul LKS.....	105
Gambar 4.5 Gambar Petunjuk Penggunaan LKS.....	105
Gambar 4.6 Tampilan Dari Tujuan Pembelajaran.....	106
Gambar 4.7 Tampilan Ayo Berpikir.....	106
Gambar 4.8 Tampilan dari Mari Diskusi.....	107
Gambar 4.9 Tampilan Uji Pemahaman.....	108
Gambar 4.10 Tampilan dari Refleksi.....	108
Gambar 4.11 Tampilan Daftar Pustaka.....	109

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Angket Penilaian Rpp Oleh Dosen Ahli Media.....	134
Lampiran 2 Angket Penilaian Lks Oleh Dosen Ahli Media.....	143
Lampiran 3 Angket Penilaian Lks Oleh Dosen Ahli Materi.....	149
Lampiran 4 Angket Penilaian Lks Oleh Guru Matematika.....	158
Lampiran 5 Angket Penilaian Lks Oleh Teman Sejawat.....	161
Lampiran 6 Angket Respon Siswa.....	164
Lampiran 7 Angket Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran.....	169
Lampiran 8 Soal Pretest Dan Posttest Sebelum Dan Sesudah Direvisi.....	172
Lampiran 9 Hasil Penilaian Rpp Oleh Dosen Ahli Media.....	183
Lampiran 10 Hasil Penilaian Lks Oleh Dosen Ahli Media.....	185
Lampiran 11 Hasil Penilaian Lks Oleh Dosen Ahli Materi.....	186
Lampiran 12 Hasil Penilaian Lks Oleh Guru Matematika.....	188
Lampiran 13 Hasil Penilaian Lks Oleh Teman Sejawat.....	189
Lampiran 14 Hasil Penilaian Respon Siswa.....	190
Lampiran 15 Hasil Penilaian Proses Pembelajaran.....	192
Lampiran 16 Hasil Penilaian Pretest Dan Posttest.....	194
Lampiran 17 Surat Observasi.....	200
Lampiran 18 Surat Penelitian.....	201
Lampiran 19 Surat Balasan Penelitian Dari Sekolah Sma Negeri 1 Kutacane...	202
Lampiran 20 Dokumentasi.....	203
Lampiran 21 Rpp Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	208
Lampiran 22 Produk Lks.....	230
Lampiran 23 Lks Yang Telah Dijawab Siswa.....	293

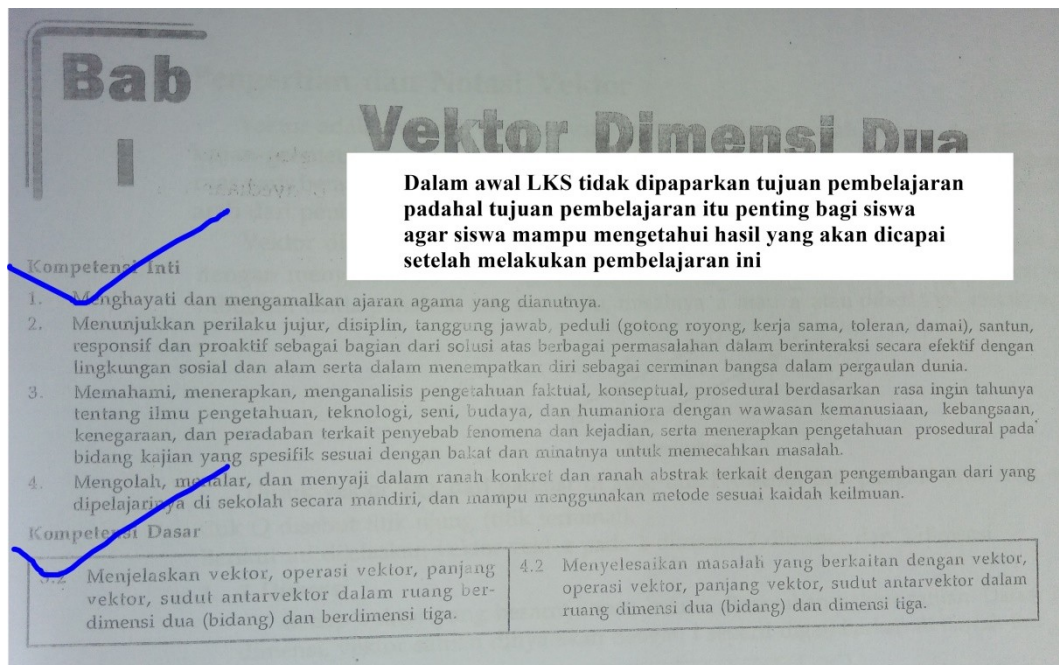


# BAB I

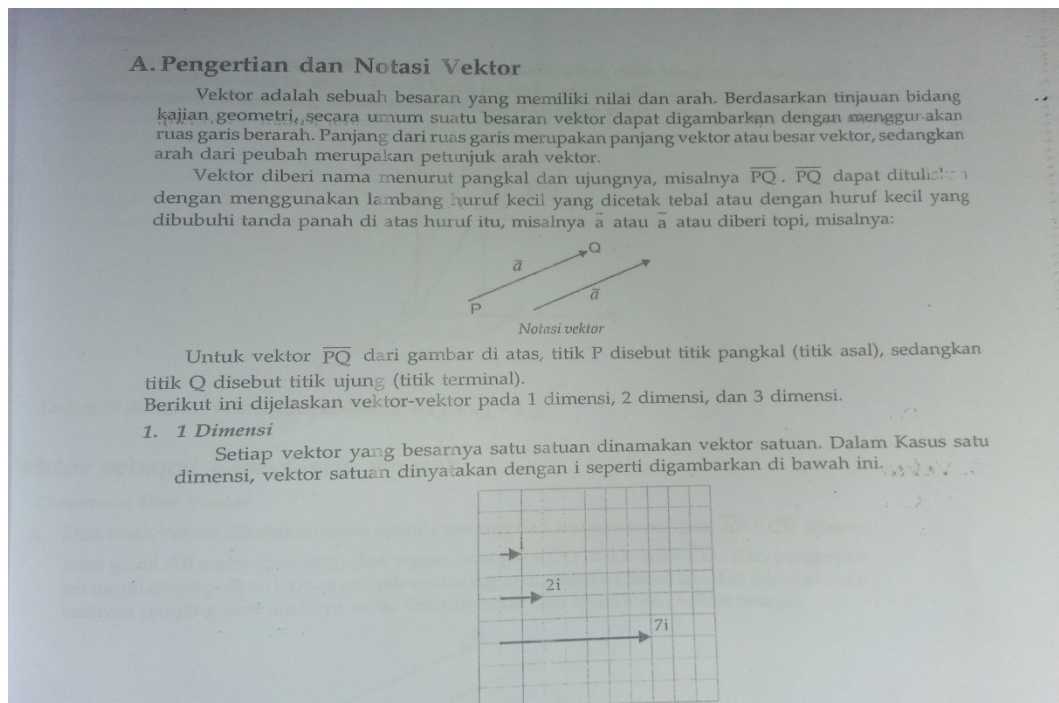
## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

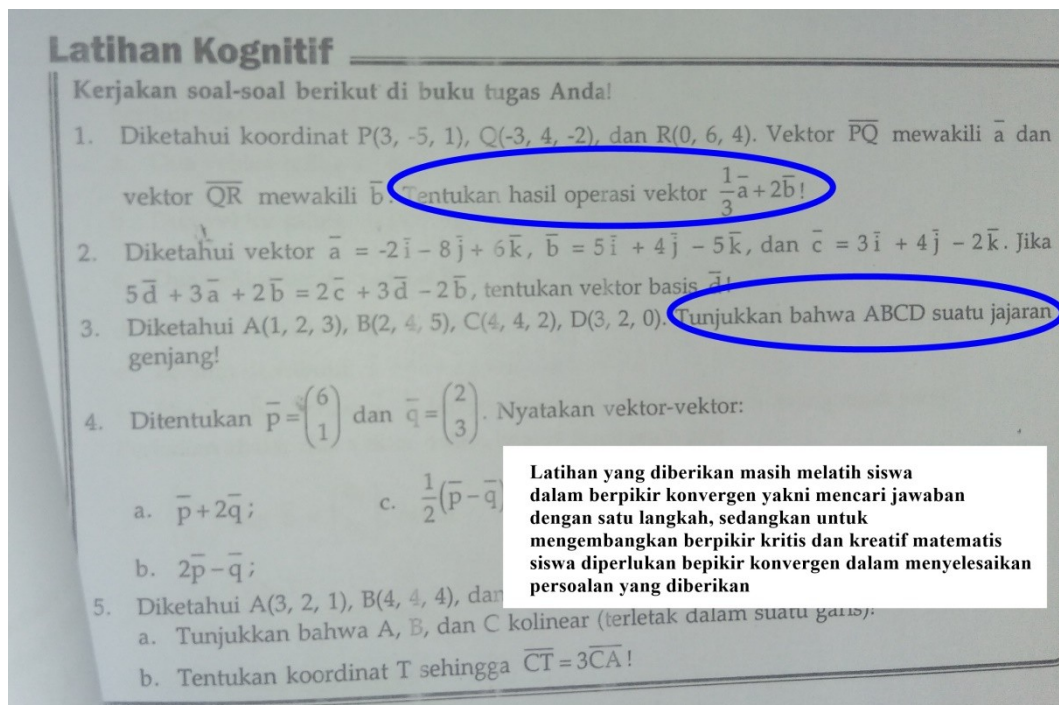
Siswa SMA Negeri 1 Kutacane kelas X Tahun Pembelajaran 2018-2019 tidak memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dan berpikir kreatif matematis siswa, hal ini ditandai dengan guru matematika siswa kelas X yang tidak pernah mengukur kemampuan berpikir kritis matematis dan berpikir kreatif matematis siswa dengan soal yang dapat meningkatkan kemampuan tersebut, ini dapat kita lihat dari LKS yang digunakan dalam melatih kemampuan matematis siswa.



**Gambar 1.1 Pengantar dalam LKS**



**Gambar 1.2 Rangkuman Materi pada LKS**



**Gambar 1.3 Latihan Pada LKS**

Lembar kerja siswa (LKS) adalah sumber belajar penunjang yang dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi matematika yang harus mereka kuasai. Keberadaan LKS dapat memberikan pengaruh yang cukup besar dalam

proses pembelajaran asalkan susunan LKS telah memenuhi enam unsur utama, yaitu: judul, kompetensi dasar, informasi pendukung, tugas atau latihan, dan penilaian. Namun, dapat dilihat dari gambar bahwasannya LKS yang digunakan di SMA Negeri 1 Kutacane, masih belum bisa menunjang kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa.

Glaser mendefinisikan berpikir kritis sebagai suatu sikap untuk berpikir secara mendalam terkait masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang. Glaser juga mengungkapkan berpikir kritis sebagai suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis. Keterampilan berpikir kritis sangat penting dikuasai oleh siswa agar siswa lebih terampil dalam menyusun sebuah argumen, memeriksa kredibilitas sumber, atau membuat keputusan. Salah satu alat untuk mengembangkan kemampuan kritis siswa adalah matematika.<sup>1</sup>

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang mendasari perkembangan teknologi modern dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu. Diperlukan penguasaan matematika yang kuat sehingga mata pelajaran ini perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan memiliki kemampuan logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta memiliki kemampuan bekerja sama, dan proses berpikir yang dibatasi oleh aturan-aturan yang ketat dan pola pikir deduktif.<sup>2</sup>

Berdasarkan penelitian “Berpikir Kritis Matematik” oleh In Hi Abdullah tahun 2013, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut, Berpikir matematik diartikan sebagai aktivitas mental dalam melaksanakan proses matematika (*doing math*) atau tugas matematika (*mathematical task*). Kemampuan berpikir matematik mencakup: pemahaman konsep (*conceptual understanding*), pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi

---

<sup>1</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, Cet V, Jakarta: Raja Grafindo Perkasa, 2016, hal.153.

<sup>2</sup> Mara Samin Lubis, *Telaah Kurikulum*, Cet I, Medan: Perdana Publishing, 2016, hal. 211.

(*communication*), koneksi (*connection*) dan representasi (*representation*). Berpikir kritis matematik adalah aktivitas mental dalam bidang matematika yang dilakukan menggunakan langkah-langkah dalam metode ilmiah, yaitu: memahami dan merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis informasi yang diperlukan dan dapat dipercaya, merumuskan praduga dan hipotesis, menguji hipotesis secara logis, mengambil kesimpulan secara hati-hati, melakukan evaluasi dan memutuskan sesuatu yang akan diyakini atau sesuatu yang akan dilakukan, serta meramalkan konsekuensi yang mungkin terjadi.<sup>3</sup>

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi peserta didik, terutama dalam proses belajar mengajar matematika. Melalui kemampuan berpikir kreatif siswa dituntut agar bisa memahami, menguasai, dan memecahkan persoalan yang sedang dihadapinya. Dengan adanya kreativitas dalam pembelajaran matematika diharapkan peserta didik berani menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan caranya sendiri.

Namun kenyatannya, pelaksanaan pembelajaran matematika disekolah SMA Negeri 1 Kutacane belum sepenuhnya melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa. Sampai saat ini perhatian pengembangan kemampuan untuk berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa masih relatif rendah sehingga masih terbuka peluang untuk mengeksplorasi kemampuan tersebut serta pengembangannya. Guru di SMA Negeri 1 Kutacane mengajar hanya menyampaikan apa yang ada di buku rujukan dan kurang mengakomodasi kemampuan siswanya. Dengan kata lain, guru tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika yang akan menjadi milik siswa sendiri. Guru cenderung memaksakan siswanya untuk mengikuti cara

---

<sup>3</sup> In Hi Abdullah, "*Berpikir Kritis Matematik*", Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika Vol 2, No.1, Tahun 2013, h. 74.

berpikir yang dimiliki gurunya, Jika kondisi yang demikian, maka kemampuan berpikir kritis matematis dan berpikir kreatif matematis siswa di kelas kurang berkembang karena sudah terbiasa dengan berpikir konvergen dan guru kurang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai dengan kemampuannya.

Pembelajaran matematika yang terlihat selama ini di SMA Negeri 1 Kutacane adalah yang menekankan pada ceramah, rumus singkat, dan mencari satu jawaban yang benar untuk soal-soal yang diberikan, proses pemikiran tingkat tinggi termasuk berpikir kritis dan berpikir kreatif jarang diberikan untuk latihan. Agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa maka guru harus memfasilitasi kemampuan mereka tersebut, salah satunya dalam penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS), dimana setiap siswa dapat menuangkan ide-ide yang dimilikinya persoalan matematika, dengan demikian kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dapat diarahkan dengan baik begitu pula dapat dikembangkan sesuai kebutuhan mereka.

Lembar Kerja Siswa yang digunakan siswa jika dikaji secara benar, semua soal yang dimuat kebanyakan hanya tugas yang harus mencari satu jawaban yang benar (konvergen). Kemampuan berpikir divergen, yaitu menjajaki berbagai kemungkinan jawaban atas suatu masalah jarang diukur. Dengan demikian, kemampuan intelektual anak untuk berkembang secara utuh diabaikan. Selain itu dari hasil observasi di sekolah SMA Negeri 1 kutacane LKS yang diberikan hanya sebagai tugas tambahan dari guru untuk siswa menambah nilai siswa, bukan menjadi alat untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki setiap siswa.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian “Pengembangan LKS untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dalam Mata Pelajaran Matematika Kelas VII SMP” Karya Puji Asturi dkk, tahun 2017 dapat disimpulkan sebagai berikut, karakteristik LKS untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran matematika di kelas VII SMP adalah:

1. Isi LKS berupa:

- a. Kejelasan standar kompetensi, adanya tujuan pembelajaran yang operasional, ketepatan urutan penyajian sub pokok bahasan yang ada pada LKS terurut,
- b. Ketepatan evaluasi, soal-soal latihan sesuai dengan indikator yang ditentukan dan latihan soal bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis.

2. Penyusunan soal dalam LKS mengacu pada karakteristik kemampuan berpikir kritis FRISCO, yaitu:

a. Focus (Fokus)

Soal pada LKS dirancang agar siswa fokus terlebih dahulu terhadap pertanyaan untuk dapat menjawab soal

b. Reason (Alasan)

Soal pada LKS dirancang untuk siswa mengemukakan alasan dari jawabannya

c. Inference (Kesimpulan)

Soal pada LKS dirancang agar siswa menyimpulkan jawaban setelah melakukan analisa

d. Situation (Situasi)

Situasi soal atau inti pertanyaan dapat dimengerti oleh siswa

e. Kejelasan (*Clarity*)

Soal menuntut siswa untuk jelas terhadap masalah agar kesimpulan yang ia jawab benar

f. *Overview* (Pemeriksaan secara keseluruhan)

Soal pada LKS meminta siswa untuk mengecek kembali jawabannya agar ia yakin terhadap yang ia simpulkan

3. Bahasa pada LKS:

- a. Rumusan kalimat komunikatif.
- b. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, serta sesuai EYD.
- c. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.<sup>4</sup>

Selain itu, rendahnya kemampuan belajar matematika siswa lebih disebabkan karena pendekatan, metode, ataupun strategi tertentu yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di SMA Negeri 1 Kutacane guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional dan kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai dengan kemampuan masing-masing. Akibatnya kreativitas dan kemampuan berpikir matematika siswa tidak dapat berkembang secara optimal. Oleh karena itulah guru perlu memilih cara mengajar atau pendekatan yang dapat membantu mengembangkan pola pikir matematika siswa.

---

<sup>4</sup> Puji Astutui, dkk, *Pengembangan LKS untk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dalam Mata Pelajaran Matematika Kelas VII SMP*”, Jurnal Gantang Vol II, No. 2, Tahun 2017, hal. 154.

Jika dari wawancara kepada siswa proses pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah membuat siswa kurang memusatkan perhatian kepada proses pembelajaran yang berlangsung.

Dari penelitian “Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA di Kota Tasikmalaya” tahun 2014. Diskusi dan bahan ajar yang merupakan bagian penting dalam model pembelajaran berbasis masalah ikut menjadi aspek pendukung dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Bahan ajar yang berisi maslah-masalah realistik yang disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif menuntun siswa untuk menganalisis masalah dan menyelesaikannya sesuai dengan pengetahuan siswa yang dituangkan dalam ide-ide mereka.<sup>5</sup>

Untuk melaksanakan pembelajaran matematika yang baik, memerlukan beberapa kecakapan guru untuk memilih suatu model pembelajaran yang tepat, baik untuk materi ataupun situasi dan kondisi pembelajaran saat itu. Sehingga pembelajaran tersebut dapat merangsang siswa untuk memperoleh kompetensi yang diharapkan. Dengan demikian siswa mampu menyelesaikan berbagai permasalahan baik dalam pelajaran ataupun dalam kehidupan sehari-hari.

Melalui model pembelajaran berbasis masalah. Siswa akan dibimbing ikut berperan aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam pembelajaran matematika sehingga siswa tidak hanya menghafalkan konsep matematika tetapi siswa akan dibimbing untuk ikut mencari konsep dan menerapkan konsep tersebut pada permasalahan yang diberikan kepada siswa dalam pembelajaran. Dengan

---

<sup>5</sup> Yoni Sunaryo, *Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA di Kota Tasikmalaya*, Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol 1, No.2 tahun 2014, hal. 49.



model pembelajaran berbasis masalah siswa diharapkan bukan hanya mendengar mencatat dan menghafal materi peajaran, melainkan peserta didik akan di arahkan untuk aktif berpikir, mengkomunikasikan, mencari, mengolah data, dan menyimpulkan.<sup>6</sup> Sehingga dari sini model pembelajaran berbasis masalah dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Model pembelajaran ini melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual siswa, untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi.<sup>7</sup> Kondisi yang tetap harus dipelihara adalah suasana kondusif, terbuka, bernegosiasi dan demokratis.<sup>8</sup>

Dari uraian diatas maka peneliti mengangkat sebuah penelihan yakni Pengembangan perangkat pembelajaran LKS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah materi vektor kelas X SMA Negeri 1 Kutacane tahun 2018/2019.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih lemah.

---

<sup>6</sup> Al-rasyidan dan Wahyuddin Nur Nasution, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Cet V Medan:Perdana Publishing, 2015, hal.148.

<sup>7</sup> *Ibid*, hal. 149.

<sup>8</sup> Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta:Ar-Ruzz Media, 2016, hal. 129

2. Dalam proses pembelajaran matematika siswa masih belum aktif.
3. LKS yang digunakan belum mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan berfikir kreatif matematis siswa.
4. LKS yang digunakan belum dapat melatih kemampuan berpikir kritis matematis siswa berfikir kreatif matematis siswa.
5. Guru masih monoton pada buku pelajaran tidak dapat membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran.
6. Model pembelajaran yang digunakan masih belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka penelitian dibatasi pada pengembangan perangkat pembelajaran matematika berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah. Materi yang dipilih di dalam penelitian ini hanya diatasi pada materi vektor.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut,

1. Bagaimana pengembangan perangkat pembelajaran LKS terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah pada materi vektor yang diterapkan di SMA Negeri 1 Kutacane?
2. Bagaimana kualitas perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) berbasis Pembelajaran Berbasis Masalah pada materi Vektor untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut, Untuk mengetahui bagaimana hasil pengembangan perangkat pembelajaran LKS pada materi vektor untuk siswa SMA Negeri 1 Kutacane serta mengetahui informasi hasil pengembangan perangkat pembelajaran LKS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif pada materi vektor untuk siswa SMA Negeri 1 Kutacane melalui model pembelajaran berbasis masalah, ditinjau dari tiga aspek yakni aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil dari pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Bagi siswa

Siswa SMA Negeri 1 Kutacane dapat memanfaatkan LKS yang dihasilkan tersebut sebagai paduan belajar matematikabagi siswa di kelas atau sebagai sarana belajar mandiri bagi siswa dirumah.

2. Bagi guru

Guru dapat memanfaatkan perangkat pembelajaran LKS yang dihasilkan dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan juga dapat digunakan sebagai wacana untuk meningkatkan kreatifitas guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang berupa RPP dan LKS yang dapat diterapkan di SMA Negeri 1 Kutacane.

3. Bagi Peneliti

Peneliti dapat memenuhi wawasan dan pengalaman mengenai pengembangan perangkat pembelajaran, peneliti juga dapat meningkatkan kreatifitas dalam membuat perangkat pembelajaran sesuai kemampuan siswa dan materi yang diajarkan.

## **BAB II**

### **KERANGKA TEORI**

#### **A. Kerangka Teori**

##### **1. Perangkat Pembelajaran Matematika**

###### **a. Pengertian Perangkat Pembelajaran**

Menurut Andy Rusdi dalam buku pengembangan sumber belajar, perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Jadi, perangkat pembelajaran adalah sejumlah media yang digunakan guru dan siswa untuk melakukan proses pembelajaran di kelas, dan perangkat pembelajaran diharapkan dapat membantu guru dan siswa menciptakan pembelajaran yang efektif guna mencapai tujuan yang diinginkan. Menurut Ibrahim dalam Andi Prastowo perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), media pembelajaran, serta buku ajar siswa.<sup>9</sup>

###### **b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

###### **1. Penyusunan RPP Berdasarkan Standar Proses**

Banyak istilah (ragam) dalam merancang pembelajaran, baik istilah untuk tujuan pembelajaran, pengalaman belajar, penilaian, maupun sistematika dan formatnya.

---

<sup>9</sup> Andi Prastowo, *Pengembangan Sumber Belajar*, Cet I, Yogyakarta: PEDAGOGIA, 2017, h. 77

Namun demikian, karena institusi pendidikan baik dilingkungan kementerian pendidikan nasional dan dinas pendidikan baik ditingkat provinsi, kabupaten/kota, maupun UPTD, dan satuan pendidikan biasanya menciptakan dan memiliki gaya selingkung masing-masing para penyusun RPP hendaknya mengikuti gaya selingkung masing-masing tanpa merungari substansi RPP sesuai proses.

### 1) Prinsip Penyusunan RPP

Beberapa prinsip penyusunan RPP ialah:<sup>10</sup>

(1) memperhatikan perbedaan individu peserta didik; (2) mendorong partisipasi aktif peserta didik; (3) mengembangkan budaya membaca dan menulis; (4) memberikan umpan balik dan tindak lanjut; (5) keterkaitan dan keterpaduan; (6) menerapkan teknologi informasi dan komunikasi.

### 1. Komponen RPP

RPP disusun untuk setiap kompetensi dasar yang dapat dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Komponen RPP meliputi:<sup>11</sup>

(1) identitas mata pelajaran (didalamnya mencakup satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran atau tema, dan jumlah pertemuan); (2) standar kompetensi; (3) kompetensi dasar; (4) tujuan pembelajaran yang mengandung unsur ABCD-Audience, Behaviour, Condition, dan Degree; (5) materi ajar atau substansi materi; (6) alokasi waktu; (7) metode pembelajaran; (8) kegiatan pembelajaran; berbasis pengalaman belajar terbagi dalam kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir; (9) indikator pencapaian kompetensi, penilaian hasil belajar; (10) sumber belajar.

### 2. Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran sering disebut juga sebagai kegiatan pembelajaran, merupakan implementasi RPP yang berisi pengalaman belajar peserta didik. Kegiatan pembelajaran meliputi kegiatan awal (pendahuluan), inti, dan akhir (penutup).

---

<sup>10</sup> Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, Cet V, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2017, h. 142.

<sup>11</sup> Daryanto Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, Cet I, Yogyakarta:Gava Media, 2014, h. 96.

a. Kegiatan Awal (Pendahuluan)

Kegiatan awal berisi penyiapan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran, apersepsi, menjelaskan tujuan pembelajaran, dan menjelaskan cakupan materi.

b. Kegiatan Inti

Kegiatan inti berisi proses pembelajaran atau pengalaman belajar untuk mencapai kompetensi dasar. Kegiatan inti dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik dan psikologis peserta didik.

c. Kegiatan Penutup

Dalam kegiatan penutup, guru:

- 1) Bersama-sama peserta didik merangkum dan menyimpulkan.
- 2) Melakukan penilaian atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan.
- 3) Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.
- 4) Menyampaikan pesan moral.
- 5) Merencanakan kegiatan tindak lanjut.
- 6) Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya.

3. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian dilakukan untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi peserta didik, digunakan sebagai bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar, dan untuk memperbaiki proses pembelajaran. Penilaian

dilakukan secara konsisten dan terprogram menggunakan tes dan non-tes yang relevan, misalnya berbentuk tertulis atau lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas, proyek, produk, portofolio, dan penilaian diri.

#### 4. RPP Bernilai Tinggi

RPP bernilai tinggi (validitasnya tinggi), adalah RPP yang komponen-komponennya memenuhi kriteria sebagai berikut:<sup>12</sup>

1. Ada rumusan tujuan pembelajaran yang jelas, lengkap, disusun secara logis, mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi;
2. Deskripsi materi jelas, sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, dan perkembangan keilmuan;
3. Pengorganisasian materi pembelajaran jelas cakupan materinya dalam dan luas, sistematis, runtut dan sesuai dengan alokasi waktu;
4. Sumber belajar sesuai perkembangan siswa, materi ajar, lingkungan kontekstual dengan siswa dan bervariasi;
5. Ada skenario pembelajarannya (awal, inti, akhir), secara rinci, lengkap, dan langkah pembelajaran mencerminkan metode dan model yang di gunakan;
6. Langkah pembelajaran sesuai tujuan, menggambarkan metode dan media yang dipergunakan, memungkinkan siswa terlihat secara optimal, memungkinkan terbentuknya dampak pengiring, memungkinkan terjadinya proses inkuiri bagi siswa, dan ada alokasi waktu tiap langkah;

---

<sup>12</sup> Sa'dun Akbar , *Op.Cit*, h.144.



7. Teknik pembelajaran tersurat dalam langkah pembelajaran, sesuai tujuan pembelajaran, mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif, memotivasi, dan berpikir aktif;
8. Tercantum kelengkapan RPP berupa prosedur dan jenis penilaian sesuai tujuan pembelajaran, ada instrumen penilaian yang bervariasi (tes dan non-tes), rubrik penilaian.

## 2) Pentunjuk Pengisian RPP

### 1. Identitas

Tuliskan identitas RPP terdiri dari: Nama sekolah, Mata Pelajaran, Kelas/Semester, Standar kompetensi, Kompetensi dasar, indikator dan alokasi waktu.

- a. RPP disusun untuk satu Kompetensi Dasar.
- b. Standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator dikutip dari silabus yang disusun dan telah diberlakukan dalam suatu satuan pendidikan.
  - Menjadi perhatian: standar kompetensi-kompetensi dasar-indikator adalah suatu alur pikir yang saling terkait tidak dapat dipisahkan.
  - Indikator adalah perilaku (bukti terukur) yang dapat memberikan gambaran bahwa siswa telah mencapai kompetensi dasar.
  - Kompetensi dasar adalah sejumlah kompetensi yang memberikan gambaran bahwa siswa telah mencapai standar kompetensi

c. Indikator merupakan:

- Penanda pencapaian kompetensi dasar yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.
- Dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, satuan pendidikan, potensi daerah.
- Rumusannya menggunakan kerja operasional yang terukur dan/atau dapat diobservasi.
- Digunakan sebagai dasar untuk menyusun alat penilaian.

d. Alokasi waktu diperhitungkan untuk pencapaian satu kompetensi dasar, dinyatakan dalam jam pelajaran dan banyaknya pertemuan. Karena itu, waktu untuk mencapai suatu kompetensi dasar diperhitungkan dalam satu atau beberapa kali pertemuan bergantung pada karakteristik kompetensi dasar.<sup>13</sup>

## 2. Tujuan Pembelajaran

Tuliskan output dari satu paket pengalaman belajar yang dikemas oleh guru, karena itu penetapan tujuan pembelajaran dapat mengacu pada pengalaman belajar siswa.

## 3. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran adalah materi yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan indikator. Materi dikutip dari materi pokok yang ada dalam silabus. Materi pokok tersebut kemudian dikembangkan menjadi beberapa uraian materi. Untuk memudahkan penetapan uraian materi dapat diacu dari indikator.

---

<sup>13</sup> Daryanto Aris Dwicahyono, *Op.Cit*, h.95-96.

#### 4. Metode Pembelajaran

Metode dapat diartikan benar-benar sebagai metode, tetapi dapat pula diartikan sebagai model atau pendekatan pembelajaran, bergantung pada karakteristik pendekatan dan/atau strategi yang dipilih.

Karena itu pada bagian ini cantumkan pendekatan pembelajaran dan metode-metode yang diintegrasikan dalam satu pengalaman belajar siswa:

- Pendekatan pembelajaran yang digunakan, misalnya: pendekatan proses, kontekstual, pembelajaran langsung, pemecahan masalah, dan sebagainya.
- Metode-metode yang digunakan, misalnya: ceramah, inquiri, observasi, tanya jawab dan seterusnya.

#### 5. Langkah-Langkah Pembelajaran

Untuk mencapai suatu kompetensi dasar harus dicantumkan langkah-langkah kegiatan setiap pertemuan. Pada dasarnya, langkah-langkah kegiatan memuat unsur kegiatan pendahuaan/pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.

Langkah-langkah standar harus dipenuhi pada setiap unsur kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

##### a. Kegiatan pendahuluan

- Orientasi: memusatkan perhatian siswa terhadap materi yang akan diajarkan. Dapat dilakukan dengan menunjukkan benda yang menarik, memberikan ilustrasi, membaca berita di surat kabar dan sebagainya.

- Apersepsi: memberikan persepsi awal kepada siswa tentang materi yang diajarkan.

b. Kegiatan inti

Berisi langkah-langkah sistematis yang dilalui siswa untuk dapat mengkonstruksi ilmu sesuai dengan skema (frame work) masing-masing. Langkah-langkah tersebut disusun sedemikian rupa agar siswa dapat menunjukkan perubahan perilaku sebagaimana dituangkan pada tujuan pembelajaran dan indikator.

c. Kegiatan penutup

- Guru mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman/ simpulan.
- Guru memeriksa hasil belajar siswa. Dapat dengan memberikan tes tertulis atau tes lisan atau meminta siswa untuk mengulang kembali simpulan yang telah disusun atau dalam bentuk tanya jawab dengan mengambil 25% siswa sebagai sampel.
- Memberikan arahan tindak lanjut pembelajaran, dapat berupa kegiatan diluar kelas, dirumah atau tugas sebagai bagian remidi/pengayaan.

Langkah-langkah pembelajaran dimungkinkan disusun dalam bentuk seluruh rangkaian kegiatan, sesuai dengan karakteristik model pembelajaran yang dipilih, menggunakan urutan sintaks sesuai dengan modelnya. Oleh karena itu, kegiatan pendahuluan/ pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup tidak harus ada dalam setiap pertemuan.

6. Sumber Belajar

Pemilihan sumber belajar mengacu pada perumusan yang ada dalam silabus yang dikembangkan oleh satuan pendidik. Sumber belajar mencakup sumber rujukan, lingkungan, media, narasumber (tenaga ahli, seperti bidang lurah, polisi, dsb), alat, dan bahan. Sumber belajar dituliskan secara operasional. Misalnya, sumber belajar dalam silabus dituliskan buku referensi, dalam RPP harus dicantumkan judul buku teks tersebut, pengarang, dan halaman yang diacu.

## 7. Penilaian

Penilaian dijabarkan atas teknik penilaian, bentuk instrument, dan instrumen yang dipakai untuk mengumpulkan data. Dalam sajiannya dapat dituangkan dalam bentuk matrik horisontal atau vertikal. Apabila penilaian menggunakan teknik tertulis uraian, tes unjuk kerja, dan tugas rumah yang berupa proyek harus disertai rubrik penilaian.<sup>14</sup>

### c. Lembar kerja Siswa (LKS)

Lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran yang harus di kerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.<sup>15</sup> Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang harus dicapainya. Lembar kegiatan dapat digunakan untuk mata pelajaran apa saja. Tugas-tugas sebuah lembar kegiatan tidak akan dapat dikerjakan oleh peserta didik secara baik apabila tidak dilengkapi dengan buku lain atau referensi lain yang terkait dengan materi

---

<sup>14</sup> Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, Cet V, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2017, h. 101.

<sup>15</sup> Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, Cet X, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2013, h. 176.

tugasnya. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa teoritis dan atau tugas-tugas praktis. Tugas teoritis misalnya tugas membaca sebuah artikel tertentu, kemudian membuat resume untuk dipresentasikan. Sedangkan tugas praktis dapat berupa kerja laboratorium atau kerja lapangan, misalnya survey tentang harga cabe dalam kurun waktu tertentu disuatu tempat. Keuntungan adanya lembar kegiatan adalah memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, bagi siswa akan belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis. Dalam menyiapkannya guru harus cermat dan memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai, karena sebuah lembar kerja harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai/tidaknya sebuah kompetensi dasar oleh peserta didik.<sup>16</sup>

Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.<sup>17</sup>

Lembar kegiatan siswa (LKS) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Pengaturan awal dari pengetahuan dan pemahaman siswa diberdayakan melalui penyediaan media belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, dan dapat terkesan dengan baik pada pemahaman siswa. Karena nuansa keterpaduan konsep merupakan salah satu dampak pada kegiatan pembelajaran maka muatan materi pada setiap kegiatannya diupayakan agar dapat mencerminkan hal itu.

---

<sup>16</sup> *Ibid*, h. 177.

<sup>17</sup> Andi Prastowo, *Pengembangan Sumber Belajar*, Cet I, Yogyakarta: PEDAGOGIA, 2017, h. 100.

Sebagai guru, sudah tidak asing lagi dengan bahan ajar cetak yang satu ini, yaitu lembar kegiatan siswa. Lembar kegiatan siswa atau biasa disingkat dengan LKS pada umumnya dibeli bukan dibuat sendiri oleh guru. Padahal, LKS bisa dibuat sendiri dan bisa jauh lebih menarik serta kontekstual sesuai situasi dan kondisi sekolah ataupun lingkungan sosial budaya siswa. Untuk itu, kita hanya perlu memahami beberapa poin penting berikut ini, yaitu: pengertian lembar kegiatan siswa (LKS), fungsi, tujuan, dan kegunaan LKS dalam pembelajaran, jenis-jenis LKS, unsur-unsur LKS sebagai bahan ajar.

#### 1. Pengetian LKS

Sebagai pendahuluan, untuk memahami apa itu LKS ada beberapa pandangan yang bisa dijadikan rujukan, seperti penjelasan yang diungkap oleh buku panduan pengembangan bahan ajar yang diterbitkan oleh diknas, bahwa lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembaran kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembaran kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang harus dicapainya. Lembar kegiatan dapat digunakan untuk mata pelajaran apa saja. Tugas-tugas sebuah lembar kegiatan tidak akan dapat dikerjakan oleh siswa secara baik apabila tidak dilengkapi dengan buku lain atau referensi lain yang terkait dengan materi tugasnya. Tugas-tugas yang diberikan kepada siswa dapat berupa teoritis dan/atau tugas-tugas praktis. Tugas-tugas teoritis misalnya tugas membaca sebuah artikel tertentu, kemudian membuat resume untuk dipresentasikan. Tugas-tugas praktis dapat berupa kerja laboratorium atau kerja lapangan, misalnya survey tentang harga beras dalam kurun waktu tertentu di suatu wilayah.

LKS bukan merupakan lembar kegiatan siswa akan tetapi lembar kerja siswa. LKS merupakan materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa sehingga siswa diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri. Dalam LKS, siswa akan mendapatkan materi ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi. Selain itu, dalam LKS siswa dapat menemukan arahan yang terstruktur untuk memahami materi yang diberikan. Dalam LKS, siswa pada saat yang bersamaan diberi materi dan tugas yang berkaitan dengan materi tersebut.

Dari penjelasan tersebut dapat kita ketahui bahwa LKS merupakan suatu bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan siswa, baik bersifat teoritis dan/atau praktis, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai siswa dan penggunaannya tergantung dengan bahan ajar lain.<sup>18</sup>

Dalam menyiapkan LKS, ada syarat yang harus dipenuhi oleh guru. Syarat ini yaitu guru harus cermat dan memiliki pengetahuan serta keterampilan yang memadai, karena sebuah lembar kerja harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai tidaknya sebuah kompetensi dasar yang dikuasai oleh siswa.

## 2. Fungsi, Tujuan, dan Kegunaan LKS dalam Pembelajaran

Berdasarkan pengertian LKS tersebut, pada dasarnya sudah dapat diterka apa saja fungsinya dalam lebar kegiatan pembelajaran. Namun lebih jelasnya berikut ini akan diungkapkan bahwa LKS mempunyai empat fungsi, yaitu: pertama, LKS sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan siswa. Kedua, LKS sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan. Ketiga, LKS sebagai bahan ajar yang

---

<sup>18</sup> Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, Cet I, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2014, h. 269.



ringkas dan kaya tugas untuk berlatih. Keempat, LKS memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.

Durri Andriani mengungkapkan bahwa, paling tidak ada tiga point penting yang menjadi tujuan penyusunan LKS, yaitu: pertama, menyajikan bahan ajar yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan; kedua, menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan; ketiga, melatih kemandirian belajar siswa; keempat, memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada siswa.

Kemudian, LKS memiliki banyak manfaat bagi pembelajaran, diantaranya melalui LKS kita mendapat kesempatan untuk memancing siswa agar secara aktif terlibat dengan materi yang dibahas. Salah satu metode yang dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan hasil yang optimal dari pemanfaatan LKS yaitu dengan menerapkan metode SQ3R atau Survey, Question, Read, Recite, dan Review (menyurvey, membuat pertanyaan, membaca, meringkas dan mengulang).<sup>19</sup>

Pertama, survey. Pada kegiatan survey, siswa membaca secara sepintas keseluruhan materi, termasuk membaca ringkasan materi jika ringkasan diberikan.

Kedua, question. Pada kegiatan ini, siswa kita minta untuk menuliskan beberapa pertanyaan yang harus mereka jawab sendiri pada saat membaca materi yang diberikan. Ketiga, read. Untuk tahap membaca siswa kita rangsang untuk memerhatikan pengorganisasian materi membubuhkan tanda tangan khusus pada materi yang kita berikan. Contohnya, bisa kita minta membubuhkan tanda kurung pada ide utama, menggaris bawahin rincian yang menunjang ide utama, dan menjawab pertanyaan yang sudah kita siapkan pada tahap question.

Keempat, recite. Pada tahap recite atau meringkas menuntut siswa untuk menguji diri mereka sendiri pada saat membaca dan siswa diminta untuk

---

<sup>19</sup> *Ibid*, h. 270.

meringkas materi dalam kalimat mereka sendiri. Kelima, tahap review. Pada tahap review, siswa diminta sesegera mungkin melihat kembali materi yang sudah dipelajari sesaat setelah selesai mempelajari materi tersebut.

Demikianlah paling tidak ada tiga point utama yang menunjukkan betapa pentingnya LKS untuk kegiatan pembelajaran. Dengan mencermati masing-masing point tersebut, apa itu fungsi, tujuan, atau kegunaan LKS maka kita dapat menyadarinya bahwa bahan ajar ini dibutuhkan oleh siswa. Guru memiliki tanggung jawab besar untuk menyiapkan dan membuat LKS dengan baik.

### 3. Jenis-Jenis LKS

Setiap LKS disusun dengan materi dan tugas-tugas tertentu yang dikemas sedemikian rupa untuk tujuan tertentu. Karena adanya perbedaan maksud dan tujuan pengemasan materi pada masing-masing LKS tersebut, hal ini berakibat pada jenis LKS yang bermacam-macam. Jika ditelusuri lebih lanjut, kita dapat menemukan lima jenis LKS yang umum digunakan oleh siswa, yaitu.<sup>20</sup>

#### a. LKS Penemuan (Membantu Siswa Menemukan Suatu Konsep)

Sesuai dengan tahap konstruktivisme, seseorang akan belajar jika ia aktif mengkonstruksi pengetahuan di dalam otaknya. Ini merupakan salah satu karakteristik pembelajaran berbasis masalah. Salah satu cara mengimplementasikannya dikelas yaitu dengan cara mengemas materi pembelajaran dalam bentuk LKS. Terutama LKS yang memiliki karakteristik mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Berdasarkan pengamatan, selanjutnya siswa diajak mengkonstruksi pengetahuan di dapatnya tersebut.

---

<sup>20</sup> Andi Prastowo, *Pengembangan Sumber Belajar*, Cet I, Yogyakarta: PEDAGOGIA, 2017, h. 102.

LKS jenis ini memuat apa yang harus dilakukan siswa, meliputi: melakukan, mengamati, dan menganalisis. Rumuskan langkah-langkah yang harus dilakukan siswa kemudian mintalah siswa untuk mengamati fenomena hasil kegiatannya, dan berilah pertanyaan analisis yang membantu siswa mengaitkan fenomena yang diamati dengan konsep yang akan dibangun siswa dalam benaknya. Dalam penggunaan tentu saja LKS ini didampingi dengan bahan ajar lain, misalnya buku, sebagai bahan verifikasi bagi siswa.

b. LKS yang *Aplikatif-Integratif* (Membantu Siswa Menerapkan dan Mengintegrasikan Berbagai Konsep yang Telah Ditemukan)

Di dalam sebuah pembelajaran, setelah siswa berhasil menemukan konsep, siswa selanjutnya kita latih untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

c. LKS yang Penuntun (Berfungsi sebagai Penuntun Belajar)

LKS penuntun berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. Siswa dapat mengerjakan LKS tersebut jika ia membaca buku, sehingga fungsi utama LKS ini ialah membantu siswa mencari, menghafal, dan memahami materi pembelajrana yang terdapat di dalam buku. LKS ini juga cocok untuk keperluan remedial.

d. LKS yang Penguatan

LKS penguatan diberikan setelah siswa selesai mempelajari topik tertentu. Materi pembelajaran yang di kemas didalam LKS penguatan lebih menekankan

dan mengarah kepada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku ajar. LKS ini juga cocok untuk pengayaan.

e. LKS yang Praktikum (Berfungsi sebagai Petunjuk Praktikum)

Alih-alih memisahkan petunjuk praktikum kedalam buku tersendiri, kita dapat menggabungkan petunjuk praktikum kedalam kumpulan LKS. Dengan demikian, dalam bentuk LKS ini, petunjuk praktikum merupakan salah satu konten dari LKS.

4. Unsur-Unsur LKS sebagai Bahan Ajar

Dilihat dari strukturnya, bahan ajar ini memiliki unsur yang lebih sederhana dibandingkan modul, namun lebih kompleks dibandingkan buku. LKS terdiri dari enam unsur utama yang meliputi: judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian.

Secara spesifik, format LKS meliputi delapan unsur, yaitu: judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan atau bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan.<sup>21</sup> Dengan mencermati segi stuktur ataupun format LKS tersebut, sekarang tentu kita telah tahu apa yang dibutuhkan untuk penyusunan LKS. Selain itu, kita juga menjadi tahu susunan LKS.

## 2. Kemampuan Bepikir Matematis Siswa

Allah Swt dalam alqur'an telah mendorong manusia untuk memikirkan alam dan merenungkan fenomena-fenomena alam

---

<sup>21</sup> Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, Cet I, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2014, h.273.

yang beragam. Sejarah menunjukkan bahwa kemajuan atau kemunduran suatu bangsa terkait sangat erat dengan dinamika intelektual bangsa bersangkutan. Bangsa Babilonia, Yunani, Arab dan kemudian Eropa adalah contohnya hubungan tersebut. Bangsa Yunani yang kesohor dengan para filosofinya segera tenggelam setelah nafsu berpikir mereka meredup. Bangsa Arab yang semula hidup dalam kungkungan tradisi jahiliah, tiba-tiba menguasai dunia setelah mengembangkan budaya berpikir yang diajarkan Islam. Akan tetapi, ketika tradisi berpikir itu melemah dan menghilang, mereka didominasi oleh bangsa Eropa yang telah mengalami pencerahan setelah berabad-abad hidup sebagai barbar. Setelah berhasil mengantarkan bangsa Arab sebagai pusat peradaban dunia dan kemudian bangsa Eropa (yang banyak mengadopsinya), maka umat Islam tidak boleh ragu bahwa Islam membawa konsep terbaik bagaimana suatu masyarakat seharusnya dikelola agar mencapai puncak kejayaan. Salah satunya adalah bagaimana membentuk masyarakat dengan tradisi intelektualitas yang kreatif sehingga melahirkan inovasi-inovasi brilian. Bagaimana konsep al-qur'an dalam hal ini?. Pemakaian kata 'aql" dan derivasinya di dalam Alquran sangat banyak. Akan tetapi pula lafal-lafal lain selain bentuk lafal'aql' dengan merujuk pada arti makna akalatau memfungsikan akalsupaya dimanfaatkan secara terus menerus berkesinambungan pada Alquran, ialah: Nazhara bermakna berfikir dan

merefleksi nalar (diserap dalam bahasa Indonesia jadi berpikir)<sup>22</sup>, yaitu : QS. Qaf: 6-7.

أَفَلَمْ يَنْظُرُوا إِلَى السَّمَاءِ فَوْقَهُمْ كَيْفَ بَنَيْنَاهَا  
وَزَيَّنَّاهَا وَمَا لَهَا مِنْ فُرُوجٍ ﴿٦﴾ وَالْأَرْضَ  
مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ  
كُلِّ نَوْعٍ بِهِيجٍ ﴿٧﴾

(6) Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata, (7) untuk menjadi pelajaran dan peringatan bagi tiap-tiap hamba yang kembali [mengingat Allah].<sup>23</sup>

## 1) Kemampuan Berpikir Kritis

### a. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah sebuah proses dalam menggunakan keterampilan berpikir secara efektif untuk membantu seseorang membuat sesuatu, mengevaluasi, dan mengaplikasikan keputusan sesuai dengan apa yang dipercaya atau dilakukan.<sup>24</sup> Beberapa keterampilan berpikir yang berkaitan dengan berpikir kritis adalah membandingkan, membedakan, memperkirakan, menarik kesimpulan memengaruhi, generalisasi, spesialisasi, mengklasifikasi, mengelompokkan, mengurutkan, memprediksi, memvalidasi, membuktikan, menghubungkan, menganalisis, mengevaluasi dan membuat pola.

<sup>22</sup> Syamsul Huda Rohmadi, *Pengembangan Berpikir Kritis Dalam Al-qur'an: Perspektif Psikologi Pendidikan*, Jurnal Psikologi Pendidikan, Vol 5 No.1, tahun 2018, h. 30.

<sup>23</sup> Al-Qur'an Online, 96:1-5

<sup>24</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, *Pembelajaran Matematika*, Cet I, Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2018, h.7.

Kincald dan Duffus. Menjelaskan bahwa seorang anak hanya dapat berpikir kritis atau bernalar sampai tingkat tinggi jika ia cermat memeriksa pengalaman, menilai pengetahuan dan ide-idenya, dan menimbang argumen-argumen sebelumnya. Keterampilan-keterampilan yang penting dalam pengembangan berpikir kritis adalah: 1) menginterpretasi informasi; 2) menilai bukti; 3) mengidentifikasi asumsi-asumsi dan kesalahan-kesalahan bernalar; 4) menyajikan informasi; dan 5) menarik kesimpulan-kesimpulan.<sup>25</sup>

Berpikir kritis bagi ilmuwan muslim juga memiliki nilai dan tujuan akhir yang ingin dicapai dari proses berpikir, yaitu mencapai iman dan taqwa.<sup>26</sup> Jika konsep barat menafikkan keyakinan akan Tuhan dalam proses berpikir kritis, konsep Islam justru melibatkan. Beberapa peneliti muslim sendiri telah memulai untuk mengkonseptualisasikan berpikir kritis dengan menyerap intisari dan hikmah yang terkandung dalam Alquran serta pemikiran ilmuwan muslim terdahulu. Sayangnya, meski konsepsi Islam dinilai penting, namun perlu dilakukan pengujian empiris lebih lanjut untuk mendukung mengingat saat ini tidak banyak diteliti.

Meskipun tidak banyak diteliti, jejak berpikir kritis dalam Islam hingga saat ini dapat dilacak hingga masa-masa terdahulu bahkan sebelum Socrates. Contohnya, kisah Nabi Ibrahim dalam upaya perjalanannya untuk menemukan Tuhan atau kisah-kisah para sahabat dan terkhusus Umar Bin Khatab yang beradu argumen karena perbedaan pendapat dengan Rasul misalnya, menunjukkan betapa

---

<sup>25</sup> *Ibid*, h. 8

<sup>26</sup> Ahmad Sulaiman, dan Nandy Agusin Syakarofath, *Berpikir Kritis: Mendorong Introduksi dan Reformulasi Konsep dalam Psikologi Islam*, Buletin Psikologi Vol. 26 No. 2, tahun 2018, h. 88-89.

Islam hadir untuk mengajak muslim memahami betul mengenai agamanya dan menekankan dialog dalam proses penghayatan keagamaan.

Ennis dalam buku pembelajaran matematika karya tatag yuli eko siswono mengatakan berpikir kritis adalah suatu proses yang bertujuan membuat keputusan-keputusan yang masuk akal tentang suatu yang dipercayai dan dilakukan. Berpikir kritis merupakan sesuatu yang penting secara personal maupun berkaitan dengan pekerjaan karena kita selalu membuat keputusan-keputusan secara kontinu (terus-menerus). Berpikir kritis juga penting dalam mempertahankan kehidupan demokratis karena harus membuat keputusan-keputusan yang masuk akal dalam pemilihan-pemilihan atau kehidupan sehari-sehari. Berpikir kritis meliputi observasi, membuat pertimbangan, merencanakan eksperimen-eksperimen, dan mengembangkan ide-ide dan pilihan-pilihan.<sup>27</sup>

Fisher dalam buku pembelajaran matematika karya tatag yuli eko siswono menyebutkan bahwa pemahaman tentang berpikir kritis dimulai oleh John Dewey dengan istilah berpikir reflektif yaitu berpikir dengan pertimbangan yang aktif, persisten, dan cermat dari suatu keyakinan atau bentuk-bentuk pengetahuan yang menerangi bagian dasar yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan dari kecendrungan-kecendrungan. Berpikir kritis sebagai proses yang aktif berlawanan dengan berpikir yang hanya menerima saja ide-ide atau informasi dari orang lain (proses berpikir pasif).

Halpern dalam buku pembelajaran matematika karya tatag yuli eko siswono menguraikan bahwa berpikir kritis adalah suatu istilah luas yang mendeskripsikan penalaran dalam suatu cara terbuka dan dengan jumlah solusi yang tidak terbatas. Berpikir kritis melibatkan konstruksi suatu situasi dan bantuan penalaran yang

---

<sup>27</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, *Op.Cit*, h. 8-9.



mengarah pada suatu kesimpulan. Berpikir kritis adalah sebuah penggunaan keterampilan kognitif atau strategi yang meningkatkan peluang suatu manfaat atau hasil. Berpikir kritis digunakan untuk menjelaskan pemikiran yang bertujuan, bernalar, dan terarah semacam pemikiran yang melibatkan pemecahan masalah, formulasi kesimpulan, perhitungan kemungkinan dan pembuatan keputusan, ketika pemikir menggunakan keterampilan yang logis dan efektif untuk sebuah konteks khusus dan tipe tugas berpikir.

Seorang peserta didik dikatakan mampu berpikir kritis jika memiliki kemampuan dalam:

1. Memilih kata-kata dan frasa yang penting dalam sebuah pernyataan dan akan didefenisikan secara hati-hati;
2. Membutuhkan keyakinan untuk mendukung suatu kesimpulan ketika dia dipaksa untuk menerimanya;
3. Menganalisis keyakinan tersebut dan membedakan suatu fakta dari asumsi;
4. Menentukan asumsi penting yang tertulis dan yang tidak tertulis untuk kesimpulan tersebut;
5. Mengevaluasi asumsi tersebut, menerima beberapa saja, dan menolak lainnya;
6. Mengevaluasi pendapat, menerima atau menolak kesimpulan;
7. Terus-menerus memeriksa kembali asumsi yang telah dilakukannya dipercaya sebelumnya.

Proses berpikir kritis meliputi:

1. Mengenal situasi;
2. Mempertimbangkan pendapat sesuai dengan bukti, data, atau asumsi;

3. Memberikan argumentasi melampaui bukti;
4. Melaporkan dan mendukung kesimpulan/keputusan/solusi;
5. Mengaplikasikan kesimpulan/keputusan/solusi.

Ennis dalam buku pembelajaran matematika karya tatag yuli eko siswono menguraikan elemen dasar berpikir kritis, yaitu FRISCO (focus, reasons, inference, situation, clarity, and overview). Fokus adalah memperhatikan atau menggambarkan situasi, isu-isu, pertanyaan, masalah, atau hal-hal utama atau penting. Tanpa fokus akan memakan waktu lama. Reasons (bernalar) adalah upaya mendapatkan ide-ide yang cukup baik berdasarkan pertimbangan masuk akal. Inference (menyimpulkan) adalah memberikan pertimbangan apakah alasan yang ada dapat mendukung kesimpulan, dapat diterima dan seberapa kuat. Situation (situasi) adalah suatu keadaan yang melibatkan orang-orang dan tujuannya, sejarah, pengetahuan, emosi, praduga, keanggotaan, dan keinginan/kepentingan. Ketika berpikir difokuskan pada keyakinan dan keputusan, hal ini menempatkan suatu situasi yang signifikan dan menyediakan beberapa aturan atau ketentuan. Clarity (kejelasan) adalah suatu keadaan yang dapat dimengerti dengan mudah dan tidak dapat kekacauan atau kerumitan, misalkan dalam menulis atau berbicara. Overview (peninjauan) adalah memeriksa secara menyeluruh apa yang sudah ditemukan, diputuskan, dipertimbangkan, dipelajari, dan disimpulkan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah berpikir rasional tentang sesuatu, kemudian mengumpulkan informasi sebanyak mungkin tentang sesuatu tersebut yang meliputi metode-metode pemeriksaan atau penalaran yang akan digunakan untuk mengambil suatu keputusan atau

melakukan suatu tindakan. Seseorang yang berpikir kritis memiliki ciri-ciri : (1) mampu berpikir secara rasional dalam menyikapi suatu permasalahan; (2) mampu membuat keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah; (3) dapat melakukan analisis, mengorganisasi, dan menggali informasi berdasarkan fakta yang ada; (4) mampu menarik kesimpulan dalam menyelesaikan masalah dan dapat menyusun argumen dengan benar dan sistematis.

#### b. Matematika dan Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis diperlukan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dalam pembelajaran dikelas perlu dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis masih sulit dikembangkan peserta didik. Pengembangan keterampilan berpikir kritis matematika disarankan dikaitkan dalam masalah dunia nyata.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah dengan menciptakan suasana kelas sehingga peserta didik merasa nyaman mempertanyakan sesuatu, menantang, menanggapi penilaian, dan menuntut alasan dan pembenaran karena mereka berhadapan dengan isi dunia nyata dan matematika. Ajukan pertanyaan yang merangsang peserta didik untuk memonitor, mengevaluasi, dan bertindak atas pemikiran mereka sendiri. Misalnya, mintalah peserta didik untuk bekerja dalam kelompok untuk a) membahas situasi tertentu, b) brainstorming ide untuk memecahkan satu masalah, c) menemukan solusi yang diterima semua atau laporan minoritas, d) mendiskusikan pemikiran mereka untuk sampai pada keputusan.

c. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis<sup>28</sup>

Glaser menguraikan indikator-indikator berpikir kritis sebagai berikut.

1. Mengetahui masalah
2. Menemukan cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah
3. Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan
4. Mengetahui asumsi dan nilai yang tidak dinyatakan
5. Memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas
6. Menganalisis data
7. Menilai fakta dan mengevaluasi pertanyaan-pertanyaan
8. Mengetahui adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah
9. Menarik kesimpulan dan kesamaan yang diperlukan
10. Menguji kesimpulan dan kesamaan yang seseorang ambil
11. Menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas
12. Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Beyer mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis meliputi beberapa kemampuan sebagai berikut.

1. Menentukan kredibilitas suatu sumber
2. Membedakan antara yang relevan dari yang tidak relevan
3. Membedakan fakta dari penilaian
4. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang tidak terucapkan
5. Mengidentifikasi bias yang ada

---

<sup>28</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, *Pembelajaran Matematika*, Cet I, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2018, h. 11-14.

6. Mengidentifikasi sudut pandang
7. Mengevaluasi bukti yang ditawarkan untuk mendukung kemampuan.

Ennis mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kritis meliputi kemampuan-kemampuan sebagai berikut.

1. Mampu membedakan antara fakta yang bisa diverifikasi dengan tuntutan nilai.
2. Mampu membedakan antara informasi, alasan, dan tuntutan yang relevan dan yang tidak relevan
3. Mampu menetapkan fakta yang akurat
4. Mampu menetapkan sumber yang kredibilitas
5. Mampu mengidentifikasi tuntutan dan argumen yang bersifat ambigu
6. Mampu mengidentifikasi asumsi yang tidak diungkapkan
7. Mampu mendeteksi bias
8. Mampu mengidentifikasi logika yang keliru
9. Mampu mengenali logika yang tidak konsisten
10. Mampu menetapkan argumentasi atau tuntutan yang paling kuat.

Dari berbagai ciri indikator kemampuan berpikir kritis yang diungkapkan para ahli. Maka Mulyana menyatakan secara singkat indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi asumsi yang diberikan
2. Merumuskan pokok-pokok permasalahan
3. Menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil
4. Mendeteksi adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda
5. Mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah

6. Mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah

Dari beberapa pendapat di atas peneliti menyimpulkan bahwa ada lima indikator dari kemampuan berpikir kritis yakni:

1. Menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan
2. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang ada
3. Menyusun klarifikasi dengan pertimbangan yang ada
4. Menyusun penyelesaian
5. Membuat kesimpulan

d. Pengembangan kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis menurut Kincaid dan Duffus dapat dikembangkan melalui:

1. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong peserta didik untuk menyatakan pandangan dan mengembangkan idenya.
2. Memberikan kesempatan peserta didik mendiskusikan isu-isu terbuka dan memberikan argumen
3. Memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengambil peran dalam pembicaraan kolaboratif untuk memberikan gambaran sesuatu, memecahkan masalah dan membuat keputusan
4. Mengarahkan pengajaran pada keterampilan khusus, seperti mengklarifikasi, menganalisis, mengevaluasi, membuat kesimpulan.
5. Mengajarkan beberapa prinsip berpikir logis dan memberikan latihan mengidentifikasi kesalahan dalam argumen logis.

Ennis menjelaskan pertimbangan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah dengan tiga hal berikut.

1. Memperhatikan tentang “mendapatkan sesuatu yang benar” atau memperhatikan sesuatu yang terbaik, jawaban yang tidak biasa, dan sesuai dengan lingkungan sekelilingnya.
2. Memperhatikan kejujuran dan kejelasan tentang sesuatu yang ditulis, difikirkan, dan dikatakan.
3. Memperhatikan nilai-nilai/manfaat dan martabat orang lain.

## **2) Kreativitas**

Dalam membahas berpikir kreatif tidak akan lepas dengan istilah kreativitas yang lebih umum dan banyak dikaji para ahli. Beberapa ahli bahkan memberikan indikasi bahwa berpikir kreatif sama dengan kreativitas itu sendiri.

Pandangan tradisional meninjau kreativitas mengacu pada empat P, yaitu proses, produksi, person, dan place/press. Namun, Kozbelt, Beghetto, dan Runco menambah dua P lagi, yaitu persuasi dan potensial. Dalam satu pengertian sangat mungkin tekanannya tidak hanya pada satu P saja.

Taylor dan Baron menyebutkan empat aspek berbeda dalam mengkaji kreativitas, yaitu:

1. Produk kreatif
2. Proses kreatif
3. Pengembangan alat ukur kreativitas
4. Karakteristik personalitas dan motivasi yang kreatif.

Money membedakan empat pendekatan dalam membahas kreativitas, yaitu produk yang diciptakan, proses penciptaan, individu pencipta, dan lingkungan yang menjadi asal penciptaan. Pembagian ini tidak berarti pemisahan yang lepas

satu sama lainnya, tetapi memberi penekanan pada suatu aspek tertentu misalkan produk saja. Penekanan ini masih terkait dengan aspek lain.

Pengertian kreativitas yang menekankan pada aspek pribadi dijelaskan oleh sternberg yaitu kreativitas merupakan titik pertemuan yang khas antara tiga atribut psikologi, yakni intelegensi, gaya kognitif, dan kepribadian/motivasi. Intelegensi meliputi kemampuan verbal, pemikiran lancar, pengetahuan perencanaan, perumusan masalah, penyusunan strategi, representai mental, keterampilan pengambilan keputusan dan keseimbangan, dan integrasi intelektual secara umum. Gaya kognitif atau intelektual menunjukkan kelonggaran dan keterikatan pada konvensi, menciptakan aturan sendiri, melakukan hal-hal dengan cara sendiri, menyukai masalah yang tidak terstruktur, senang menulis, merancang dan ketertarikan terhadap jabatan yang menuntut kreativitas. Dimensi kepribadian atau motivasi meliputi kelenturan toleransi, dorongan untuk berprestasi dan mendapat pengakuan, keuletan dalam menghadapi rintangan dan pengambilan risiko yang sudah diperkirakan.

Kreativitas adalah sebuah proses pembuatan produk-produk dengan mentransformasikan produk-produk yang sudah ada. Produk-produk tersebut secara nyata maupun tidak kasat mata harus unik hanya bagi penciptanya, dan harus memenuhi kriteria tujuan dan nilai yang ditentukan oleh pencitanya.

### **3) Berpikir kreatif**

#### **a. Pengertian Berpikir Kreatif**

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan.



Suryabrata berpendapat bahwa berpikir merupakan proses dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalanya. Proses berpikir itu pada pokoknya terdiri dari tiga langkah, yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan. Setelah itu, ia akan membuat kesimpulan yang digunakan untuk mencari atau membahas solusi dari situasi tersebut.<sup>29</sup>

Berpikir sebagai suatu kemampuan mental seseorang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif.<sup>30</sup>

Evans menjelaskan berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan yang terus-menerus sehingga ditemukan kombinasi yang benar atau sampai seseorang itu menyerah. Pengertian ini menunjukkan bahwa berpikir kreatif merupakan kegiatan mental untuk menemukan suatu kombinasi yang belum dikenal sebelumnya.

#### b. Indikator Berpikir Kreatif

Pandangan lain tentang berpikir kreatif diajukan oleh Krulik dan Rudnicik yang menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan pemikiran yang bersifat keaslian dan reflektif dan menghasilkan suatu produk yang kompleks. Berpikir tersebut melibatkan sintesis ide, membangun ide baru dan menentukan efektivitasnya, juga melibatkan kemampuan untuk membuat keputusan dan menghasilkan produk baru. Krutetskii mengutip gagasan Shaw dan Simon memberikan indikasi berpikir kreatif, yaitu:

---

<sup>29</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, *Pembelajaran Matematika*, Cet I, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2018, h.24.

<sup>30</sup> Suhandri, *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan OPEN-ENDED*, Gamatika, Vol. III No. 2, Tahun 2013, h. 142.

1. Produk aktivitas mental mempunyai sifat kebaruan dan bernilai baik secara subjektif maupun objektif.

2. Proses berpikir juga baru, yaitu meminta suatu transformasi ide awal yang diterimanya maupun yang ditolak.

3. Proses berpikir dikarakteristikkan oleh adanya sebuah motivasi yang kuat dan stabil, serta dapat diamati melebihi waktu yang dipertimbangkan atau dengan intensitas yang tinggi.

Munandar mengatakan ciri-ciri kemampuan kreativitas yang berhubungan dengan kognisi dapat dilihat dari keterampilan berpikir lancar, keterampilan berpikir luwes, keterampilan berpikir orisinal, dan keterampilan menilai.

Keterampilan berpikir lancar memiliki ciri-ciri:

1. Mencetuskan banyak gagasan dalam menyelesaikan masalah
2. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal
3. Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada yang lain.

Kemampuan berpikir luwes mempunyai ciri-ciri:

- a. Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan yang bervariasi
- b. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda
- c. Menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda.

Kepekaan berpikir kreatif dapat diukur dengan indikator-indikator yang telah ditentukan para ahli, salah satunya menurut Torrance. Menurut Torrance kemampuan berpikir kreatif terbagi menjadi tiga hal, yaitu :

1. *Fluency* (kelancaran), yaitu menghasilkan banyak ide dalam berbagai kategori/ bidang.

2. *Originality* (Keaslian), yaitu memiliki ide-ide baru untuk memecahkan persoalan.
3. *elaboration* (Penguraian), yaitu kemampuan memecahkan masalah secara detail.

Sedangkan Guilford menyebutkan lima indikator berpikir kreatif, yaitu:

1. Kepekaan (*problem sensitivity*), adalah kemampuan mendeteksi, mengenali, dan memahami serta menanggapi suatu pernyataan, situasi, atau masalah;
2. Kelancaran (*fluency*), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan;
3. Keluwesan (*flexibility*), adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah;
4. keaslian (*originality*), adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise, dan jarang diberikan kebanyakan orang;
5. Elaborasi (*elaboration*), adalah kemampuan menambah suatu situasi atau masalah sehingga menjadi lengkap, dan merincinya secara detail, yang didalamnya terdapat berupa tabel, grafik, gambar, model dan kata-kata.<sup>31</sup>

## 6. Model Pembelajaran Berbasis Masalah

### a. Konsep dan Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah

Pendidikan pada abad ke-21 berhubungan dengan permasalahan baru yang ada di dunia nyata. Pendekatan PBM berkaitan dengan penggunaan intelegensi dari

---

<sup>31</sup> *Ibid*, h. 120-122.

dalam diri individu yang berada dalam sebuah kelompok orang, atau lingkungan untuk memecahkan masalah yang bermakna, relevan, dan kontekstual.

Hasil pendidikan yang diharapkan meliputi pola kompetensi dan intelegensi yang dibutuhkan untuk berkiprah pada abad ke-21. Pendidikan bukan hanya menyiapkan masa depan, tetapi juga bagaimana menciptakan masa depan. Pendidikan harus membantu perkembangan terciptanya individu yang kritis dengan tingkat kreativitas yang sangat tinggi dan tingkat keterampilan berpikir yang lebih tinggi pula. Guru juga harus dapat memberi keterampilan yang dapat digunakan ditempat kerja. Guru akan gagal apabila mereka menggunakan proses pembelajaran yang tidak memengaruhi pembelajaran sepanjang hayat.

Boud dan fletti mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah inovasi yang signifikan dalam pendidikan. Magetson mengemukakan bahwa kurikulum PBM membantu untuk meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis dan belajar aktif. Kurikulum PBM memfasilitasi keberhasilan memecahkan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal dengan lebih baik dibanding pendekatan lain.

Isyarat mengenai pentingnya tauhid ditarapkan dalam kurikulum dan materi pendidikan terangkum dalam Al-qur“an surat al-Anbiya/21: 30-31:

أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا  
وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ (٣٠) وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ  
رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ (٣١)

Dan apakah orang-orang yang kafir tidak mengetahui bahwasanya langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya. Dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman? (30) Dan telah Kami jadikan di bumi ini gunung-gunung yang kokoh supaya bumi itu [tidak] goncang bersama mereka, dan telah Kami jadikan [pula] di bumi itu jalan-jalan yang luas, agar mereka mendapat petunjuk. (31)<sup>32</sup>

Isyarat dalam ayat tersebut menjelaskan bahwa terdapat fenomena alam yang berkaitan dengan kehidupan, dimana terdapat materi pelajaran yang berhubungan dengan alam dan sains. Dalam ayat tersebut terdapat isyarat penting mengenai pembelajaran alam berkaitan dengan tauhid.<sup>33</sup> *Pertama* Allah menciptakan bumi dan langit merupakan satu kesatuan, kemudian Allah memisahkan keduanya maka terjadilah alam beserta isinya. *Kedua* dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa segala makhluk yang ada di bumi ini tercipta dari air. *Ketiga* Di dalam bumi ini terdapat jalan-jalan yang lapang yang dapat dijadikan rumah untuk kehidupan.

## 1. Masalah, Pedagogi, dan Pembelajaran Berbasis Masalah

### a. Kekuatan Masalah

Masalah dapat mendorong keseriusan, inquiry, dan berpikir dengan cara yang bermakna dan sangat kuat. Pendidikan memerlukan perspektif baru dalam menemukan berbagai permasalahan dan cara memandang suatu permasalahan.

Berbagai terobosan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan hasil dari adanya ketertarikan terhadap masalah. Pada umumnya pendidikan dimulai dengan adanya ketertarikan dengan masalah, dilanjutkan dengan menentukan masalah, dan penggunaan berbagai dimensi berpikir.

### b. Masalah pedagogi

---

<sup>32</sup> Al-Qur'an Online, 21:30-31

<sup>33</sup> Aas Siti Solichah, *Teori-Teori Pendidikan dalam Al-Qur'an*, Edukasi Islam, Jurnal Pendidikan Islam Vol. 7 No.1, tahun 2018, h. 34-35.

Menurut Shulman pendidikan merupakan proses membantu orang mengembangkan kapasitas untuk belajar bagaimana menghubungkan kesulitan mereka dengan teka-teki yang berguna untuk membentuk masalah.

### **c. Masalah dan multiple perspective**

Dalam memecahkan permasalahan yang ada di dunia nyata, kita perlu menyadari bahwa seluruh proses kognitif dan aktivitas mental yang erlibat di dalamnya. Otak bekerja dengan siklus tertentu dan literasi dari berpikir sistematis, sistemik, analisis general, dan divergen.

Abad ke-21 ditandai dengan tingginya konektivitas karena realita yang tidak dapat dipisahkan. Isu-isu yang ada di dunia nyata merupakan disiplin silang dan melibatkan perspektif yang saling berhubungan. Kita membutuhkan pandangan yang luas tentang berbagai hal dan perpaduan dari setiap perbedaan pengetahuan dasar yang saling berhubungan.

### **d. Teori belajar, konstruktivisme dan pembelajaran berbasis masalah**

Dari segi pedagogis, pembelajaran berbasis masalah didasarkan pada teori belajar konstruktivisme dengan ciri:<sup>34</sup>

1. Pemahaman diperoleh dari interaksi dengan skenario permasalahan dan lingkungan belajar.
2. Pergulatan dengan masalah dan proses inquiry masalah menciptakan disonansi kognitif yang menstimulasi belajar.
3. Pengetahuan terjadi melalui proses kolaborasi negosiasi sosial dan evaluasi terhadap keberadaan sebuah sudut pandang.

### **e. Pembelajaran berbasis masalah dan kognisi**

---

<sup>34</sup> Rusman, *Model-Model pembelajaran*, Cet V, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2016, h. 230.

Pedagogi pembelajaran berbasis masalah membantu untuk menunjukkan dan memperjelas cara berpikir serta kekayaan dari struktur dan proses kognitif yang terlihat di dalamnya. PBM mengoptimalkan tujuan, kebutuhan, motivasi yang mengarahkan suatu proses belajar yang merancang berbagai macam kognisi pemecahan masalah. Inovasi PBM menggabungkan penggunaan dari akses e-learning, interdisipliner kreatif, dan pengembangan keterampilan individu.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pembelajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Pembelajaran ini untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks.

Pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik sebagai berikut.

#### 1. Pengajuan pertanyaan atau masalah

Artinya, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran disekitar pertanyaan dan masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa. Pertanyaan dan masalah yang diajukan haruslah memenuhi kriteria sebagai berikut.

- a) Autentik, yaitu masalah harus lebih berakar pada kehidupan dunia nyata siswa dari pada prinsip-prinsip disiplin ilmu tertentu.
- b) Jelas, yaitu masalah dirumuskan dengan jelas dan tidak menimbulkan masalah baru.
- c) Mudah dipahami, yaitu masalah yang diberikan hendaknya mudah dipahami dan dibuat sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.

- d) Luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, artinya masalah tersebut mencakup seluruh materi pelajaran yang akan diajarkan sesuai dengan waktu, ruang dan sumber yang tersedia dan didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
- e) Bermanfaat, yaitu masalah yang telah disusun dan dirumuskan haruslah bermanfaat, yaitu dapat meningkatkan kemampuan berpikir memecahkan masalah siswa, serta membangkitkan motivasi belajar siswa

## 2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin.

Artinya, meskipun pengajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah yang dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

## 3. Penyelidikan autentik

Artinya, pengajaran berbasis masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi dan merumuskan kesimpulan.

## 4. Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya.

Pengajaran berbasis masalah menuntut siswa menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.



## 5. Kolaborasi.

Pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja satu sama dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil.<sup>35</sup>

### b. Pengertian dan Karakteristik Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Kehidupan identik dengan menghadapi masalah. Model pembelajaran ini melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual siswa, untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kondisi yang tetap harus dipelihara adalah suasana kondusif, terbuka, bernegosiasi dan demokratis.

*Problem Based Learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan.<sup>36</sup> Finkle dan Torp menyatakan bahwa PBM merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengemankan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta didik dalam peran aktif sebagai pemecah permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik. Dua definisi di atas mengandung arti bahwa PBL atau PBM

---

<sup>35</sup> Nurdyansyah, Eni Fariyul Fahyuni, *Inovasi Model Pembelajaran*, Cet I, Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016, h. 82-83.

<sup>36</sup> Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2016, h. 129.

merupakan suasana pembelajaran yang diarahkan oleh suatu permasalahan sehari-hari.

Berdasarkan teori yang dikembangkan Barrow, Min Liu menjelaskan karakteristik dari PBM, yaitu:

*a. Learning is student-centered*

Proses pembelajaran dalam PBL lebih menitikberatkan kepada siswa sebagai seorang belajar. Oleh karena itu, PBL didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana siswa di dorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

*b. Authentic problems form the organization focus for learning*

Masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti.

*c. New information is acquired through self-directed learning*

Dalam proses pemecahan masalah mungkin saja siswa belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya.

*d. Learning occurs in small groups*

Agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaboratif, PBM dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penatapan tujuan yang jelas.

e. *Teachers act as facilitators*

Pada pelaksanaan PBM, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Meskipun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong mereka agar mencapai target yang hendak dicapai.<sup>37</sup>

Pembelajaran berbasis masalah merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada.

Karakteristik pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

- a. Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar;
- b. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur;
- c. permasalahan membutuhkan perspektif ganda;
- d. Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar;
- e. Belajar pengarah diri menjadi hal yang utama;
- f. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM;
- g. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.;
- h. Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan;

---

<sup>37</sup> *Ibid*, h. 129-130.

- i. Keterbukaan proses dalam PBM meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar; dan
- j. PBM melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar.

Studi kasus pembelajaran berbasis masalah, meliputi: 1) penyajian masalah; 2) menggerakkan inquiry; 3) langkah-langkah PBM, yaitu analisis inisial, mengangkat isu-isu belajar; literasi kemandirian dan kolaborasi pemecahan masalah, integrasi pengetahuan baru, penyajian solusi dan evaluasi.<sup>38</sup>

Pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dilakukan secara ilmiah. Ada tiga ciri utama dari PBM.<sup>39</sup> Pertama, PBM merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran artinya dalam implementasi PBM tidak mengharapkan peserta didik hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui PBM peserta didik aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data akhirnya menyimpulkan. Kedua, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. PBM menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran artinya tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran. Ketiga, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah di dasarkan pada data dan fakta yang jelas.

---

<sup>38</sup> Rusman, *Model-Model pembelajaran*, Cet V, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016, h. 232.

<sup>39</sup> Al-rasyidan dan Wahyuddin Nur Nasution, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Cet V Medan:Perdana Publishing, 2015, h. 148.

Untuk mengimplementasikan PBM guru perlu memilih bahan pelajaran yang memiliki permasalahan yang dapat dipecahkan. Permasalahan tersebut bisa diambil dari buku teks atau sumber-sumber lain misalnya dari peristiwa yang terjadi dilingkungan sekitar, dari peristiwa dalam keluarga atau dari peristiwa kemasyarakatan.

Menurut Sanjaya di dalam buku teori pembelajaran, pembelajaran dengan pemecahan masalah dapat diterapkan:<sup>40</sup>

- a. Jika guru menginginkan agar peserta didik tidak hanya sekedar dapat mengingat materi pelajaran akan tetapi menguasai dan memahami secara penuh;
- b. Apabila guru bermaksud untuk mengembangkan keterampilan berpikir rasional peserta didik, yaitu kemampuan menganalisis situasi menerapkan pengetahuan yang mereka miliki dalam situasi baru, mengenal adanya perbedaan antar fakta dan pendapat, serta mengembangkan kemampuan dalam membuat *judgment* secara objektif;
- c. Jika guru menginginkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah serta membuat tantangan intelektual peserta didik;
- d. Jika guru ingin mendorong peserta didik untuk lebih bertanggung jawab dalam belajarnya;
- e. Jika guru ingin peserta didik memahami hubungan antara apa yang dipelajari dengan kenyataan dalam kehidupannya (hubungan antara teori dengan kenyataan).

f. Teori Belajar yang Melandasi Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah

---

<sup>40</sup> *Ibid*, h.149.

Selain teori belajar konstruktivisme, ada beberapa teori belajar lainnya yang melandasi pendekatan PBM, yakni sebagai berikut.

#### 1. Teori Belajar Bermakna dari David Ausubel

Ausubell membedakan antara belajar bermakna dengan belajar menghafal. Belajar bermakna merupakan proses belajar dimana informasi baru dihubungkan dengan struktur pegertian yang sudah dimiliki seseorang yang sedang belajar. belajar menghafal, diperlukan bila seseorang memperoleh informasi baru dalam pengetahuan yang sama sekali tidak berhubungan dengan yang telah diketahuinya. Kaitan dengan PBM dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa.

#### 2. Teori Belajar Vigotsky

Perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang serta ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya kemudian membangun pengetahuan baru. Ibrahim dan Nur dalam buku model-model pembelajaran karya rusman vigotsky meyakini bahwa interaksi sosial dengan teman lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa. Kaitan dengan PBM dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa melalui kegiatan belajar dan interaksi sosial dengan teman lain.

#### 3. Teori Belajar Jerome S. Bruner

Metode penemuan merupakan metode dimana siswa menemukan kembali, bukan menemukan yang sama sekali benar-benar baru. Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dengan sendirinya memberikan hasil yang lebih baik, berusaha sendiri mencari pemecahan masalah serta didukung oleh pengetahuan yang menyertainya, serta menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.

Bruner juga menggunakan konsep scaffolding dan interaksi sosial dikelas maupun di luar kelas. Scaffolding adalah suatu proses untuk membantu siswa menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan guru, teman, atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih.<sup>41</sup>

#### g. Petunjuk Bagi Guru dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Salah satu isi utama dalam PBM adalah pembentukan masalah yang menuntut penyelesaian. Sesuai dengan pendapat Hudoyo, masalah yang disajikan dalam pembelajaran berbasis masalah tidak perlu berupa penyelesaian masalah sebagaimana biasa, tetapi pembentukan masalah yang kemudian diselesaikan. Aspek yang disajikan tentu saja hal-hal yang sesuai dengan pengalaman dalam kehidupan siswa, sehingga masalah yang ditimbulkan menjadi masalah kontekstual.

Melalui pendekatan PBM siswa mempresentasikan gagasannya, siswa terlatih merefleksikan persepsinya, mengargumentasikan dan mengkomunikasikan ke pihak lain sehingga gurupun memahami proses berfikir siswa, dan guru dapat

---

<sup>41</sup> Rusman, *Model-Model pembelajaran*, Cet V, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016, h. 244.

membimbing serta mengintervensikan ide baru berupa konsep dan prinsip. Dengan demikian, pembelajaran berlangsung sesuai dengan kemampuan siswa, sehingga interaksi antara guru dan siswa, serta siswa dengan siswa menjadi terkondisi dan terkendali.

Pembelajaran melalui pendekatan PBM merupakan suatu rangkaian pendekatan kegiatan belajar yang diharapkan dapat memberdayakan siswa untuk menjadi seseorang individu yang mandiri dan mampu menghadapi setiap permasalahan dalam hidupnya dikemudian hari. Dalam pelaksanaan pembelajaran, siswa dituntut terlibat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran melalui diskusi kelompok. Langkah awal kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan mengajak siswa untuk memahami situasi yang diajukan baik oleh guru maupun siswa, yang dimulai dari apa yang telah diketahui oleh siswa.

Dalam aplikasinya PBM membutuhkan kesiapan guru dan siswa untuk bisa berkolaborasi dalam memecahkan masalah yang disingkat. Guru harus siap menjadi pembimbing sekaligus tutor bagi para siswa yang dapat memberikan motivasi, semangat, dan membantu dalam menguasai keterampilan pemecahan masalah. Siswa harus siap menjalani setiap tahapan PBM untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk bisa bertahan hidup dalam situasi hidup yang semakin kompleks.

Kemudian secara lebih khusus Hamzah mengemukakan tugas guru dalam PBM, yaitu: (a) guru hendaknya menyediakan lingkungan belajar yang memungkinkan *self regulated* dalam belajar pada diri siswa berkembang; (b) guru hendaknya selalau mengarahkan siswa mengajukan masalah, atau pertanyaan, atau memperluas masalah; (c) guru hendaknya menyediakan beberapa situasi



masalah yang berbeda-beda, berupa informasi tertulis, benda manipulatif, gambar atau yang lainnya; (d) guru dapat memberikan masalah yang berbentuk open-ended; (e) guru dapat memberikan contoh cara merumuskan dan mengajukan masalah dengan beberapa tingkat kesukaran, baik tingkat kesulitan pemecahan masalah; dan (f) guru menyelenggarakan *reciprocal teaching*, yaitu pelajaran yang berbentuk dialog antara siswa mengenai materi pelajaran dengan cara menggilir siswa berperan sebagai guru (*peer teaching*).<sup>42</sup>

Peran siswa secara khusus menurut Paris dan Winograd adalah: (a) menumbuhkan motivasi dari kebermaknaan tujuan, proses dan keterlibatan dalam belajar; (b) menemukan masalah yang bermakna secara personal; (c) merumuskan masalah dengan pertimbangan memodifikasi dan memvariasikan situasi dengan informasi baru yang dianggap paling mungkin mencapai tujuan; (c) mengumpulkan fakta-fakta untuk memperoleh makna serta pengetahuan dalam pengaplikasian pada pemecahan masalah yang dihadapi secara kreatif; (d) berpikir secara reflektif untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan menyelesaikan masalah; dan (e) berpartisipasi dalam pengembangan serta penggunaan assesment untuk mengevaluasi kemajuan sendiri.<sup>43</sup>

#### h. Peran Guru dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Guru harus menggunakan proses pembelajaran yang akan menggerakkan siswa menuju kemandirian, kehidupan yang lebih luas, dan belajar sepanjang hayat. Lingkungan belajar yang dibangun guru harus mendorong cara berpikir reflektif, evaluasi kritis, dan cara berpikir yang berdayaguna. Peran dalam PBM

---

<sup>42</sup> *Ibid*, h.245-246.

<sup>43</sup> *Ibid*, h. 247.

berbeda dengan peran guru dalam kelas. Guru dalam PBM terus berpikir tentang beberapa hal, yaitu : 1) bagaimana dapat merancang dan menggunakan permasalahan yang ada di dunia nyata, sehingga siswa dapat menguasai hasil belajar?; 2) bagaimana bisa menjadi pelatih siswa dalam proses pemecahan masalah, pengarahan diri, dan belajar dengan teman sebaya?; 3) dan bagaimana siswa memandang diri mereka sendiri sebagai pemecah masalah yang aktif?.

Guru dalam PBM juga memusatkan perhatiannya pada: 1) memfasilitasi proses PBM; mengubah cara berpikir, mengembangkan keterampilan inkuiri, menggunakan pembelajaran kooperatif; 2) melatih siswa tentang strategi pemecahan masalah, pemberian alasan yang mendalam, metakognisi, berpikir kritis, dan berpikir secara sistem; 3) menjadi perantara proses penguasaan informasi; meneliti lingkungan, mengakses sumber informasi yang beragam, dan mengadakan koneksi.

#### 1. Menyiapkan Perangkat Berpikir Siswa

Beberapa hal yang dapat dilakukan guru untuk menyiapkan siswa dalam PBM adalah : 1) membantu siswa mengubah cara berpikir; 2) menjelaskan apakah PBM itu? Pola apa yang akan dialami oleh siswa?; 3) memberi siswa ikhtisar siklus PBM, struktur, dan batasan waktu; 4) mengkomunikasikan tujuan, hasil, dan harapan; 5) menyiapkan siswa untuk pembaruan dan kesulitan yang akan menghadang; dan 6) membantu siswa merasa memiliki masalah.

#### 2. Menekankan Belajar Kooperatif

PBM menyediakan cara untuk *inkuiri* yang bersifat kolaboratif dan belajar. Bray, dkk. Menggambarkan *inkuiri* kolaboratif sebagai proses di mana orang melakukan refleksi dan kegiatan secara berulang-ulang, mereka bekerja dalam tim untuk menjawab pertanyaan penting. Dalam proses PBM, siswa belajar bahwa bekerja dalam tim dan kolaborasi itu penting untuk mengembangkan proseskognitif yang berguna untuk meneliti lingkungan, memahami permasalahan, mengambil dan menganalisa data penting, dan mengalaborasi solusi.

### 3. Memfasilitasi Pembelajaran Kelompok Kecil dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Belajar dalam kelompok kecil lebih mudah dilakukan apabila anggota berkisar antara 1 sampai 10 siswa atau bahkan lebih sedikit dengan satu orang guru. Guru dapat menggunakan berbagai teknik belajar kooperatif untuk menggabungkan kelompok-kelompok tersebut dalam langkah-langkah yang beragam dalam siklus PBM untuk menyatukan ide, berbagai hasil belajar, dan penyajian ide.

#### i. Melaksanakan Pembelajaran Berbasis Masalah

Guru mengatur lingkungan belajar untuk mendorong penyatuan dan pelibatan siswa dalam masalah. Guru juga memainkan peran aktif dalam memfasilitasi *inkuiri* kolaboratif dan proses belajar siswa.<sup>44</sup>

#### j. Langkah-Langkah dalam PBM

---

<sup>44</sup> Nurdyansyah, Eni Fariyul Fahyuni, *Inovasi Model Pembelajaran*, Cet I, Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016, h. 90.

Banyak ahli yang menjelaskan bentuk penerapan PBM. John Dewey menjelaskan enam langkah PBM yang kemudian dia namakan metode pemecahan masalah (*Problem Solving*), yaitu:

- a. Merumuskan masalah, yaitu langkah peserta didik menentukan masalah yang akan dipecahkan;
- b. Menganalisis masalah, yaitu langkah peserta didik meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang;
- c. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah peserta didik merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki;
- d. Mengumpulkan data, yaitu langkah peserta didik mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah;
- e. Pengujian hipotesis, yaitu langkah peserta didik mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.

David Johnson dan Johnson mengemukakan ada lima langkah PBM melalui kegiatan kelompok.

- a. Mendefinisikan masalah, yaitu merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga peserta didik menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini guru bisa meminta pendapat dan penjelasan peserta didik tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan;
- b. Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor, baik faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah. Kegiatan

ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga pada akhirnya peserta didik dapat mengurutkan tindakan-tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan;

- c. Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahapan ini setiap peserta didik didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan;
- d. Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan;
- e. Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan kegiatan sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang ditetapkan.

Sesuai dengan tujuan PBM adalah untuk menumbuhkan sikap ilmiah, dari beberapa bentuk PBM yang dikemukakan para ahli, maka secara umum PBM bisa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut. Pertama, menyadari masalah. Implementasi PBM harus dimulai dari kesadaran adanya masalah yang harus dipecahkan. Pada tahapan ini guru membimbing peserta didik pada kesadaran adanya kesenjangan atau gap yang dirasakan oleh manusia dan lingkungan sosial. Kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik pada tahapan ini adalah peserta didik dapat menentukan atau menangkap kesenjangan yang terjadi dari berbagai fenomena yang ada. Mungkin pada tahap ini peserta didik dapat menemukan kesenjangan lebih dari satu, akan tetapi guru dapat mendorong peserta didik agar

menentukan satu atau dua kesenjangan yang pantas dikaji baik melalui kelompok besar atau kelompok kecil bahkan individu.

Kedua, merumuskan masalah dalam bentuk topik yang dapat dicari dari kesenjangan, selanjutnya difokuskan pada masalah apa yang pantas untuk dikaji. Rumusan masalah sangat penting, sebab selanjutnya akan berhubungan dengan kejelasan dan kesamaan persepsi tentang masalah dan berkaitan dengan data-data apa yang harus dikumpulkan untuk menyelesaikannya. Kemampuan yang diharapkan dari peserta didik dalam langkah ini adalah peserta didik peserta didik dapat menentukan prioritas masalah. Peserta didik dapat memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, memerinci, dan menganalisis masalah sehingga pada akhirnya muncul rumusan masalah yang jelas, spesifik, dan dapat dipecahkan. Ketiga, merumuskan hipotesis. Sebagai proses berpikir ilmiah yang merupakan perpaduan dari berpikir deduktif dan induktif, maka merumuskan hipotesis merupakan langkah penting yang tidak boleh ditinggalkan. Kemampuan yang diharapkan dari peserta didik dalam dalam tahapan ini adalah peserta didik dapat menentukan sebab akibat dari masalah yang ingin diselesaikan. Melalui analisis sebab akibat inilah pada akhirnya peserta didik diharapkan dapat menentukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah. Dengan demikian, upaya yang dapat dilakukan selanjutnya adalah mengumpulkan data yang sesuai dengan hipotesis yang diajukan.

Keempat, mengumpulkan data. Sebagai proses berpikir empiris keberadaan data dalam proses berpikir ilmiah merupakan hal yang sangat penting. Sebab, menentukan cara penyelesaian masalah sesuai dengan hipotesis yang diajukan harus sesuai dengan data yang ada. Proses berpikir ilmiah bukan proses

berimajinasi tetapi proses yang didasarkan pada pengalaman. Oleh karena itu, dalam tahapan ini peserta didik didorong untuk mengumpulkan data yang relevan. Kemampuan yang diharapkan pada tahap ini adalah kecakapan peserta didik untuk mengumpulkan dan memilih data, kemudian memetakan dan menyajikannya dalam bebrbagai tampilan sehingga mudah dipahami. Kelima, menguji hipotesis. Berdasarkan data yang dikumpulkan, akhirnya peserta didik menentukan hiipotesis mana yang diterima dan mana yang ditolak. Kemampuan yang diharapkan dari peserta didik adalah tahapan ini adalah kecakapan menelaah data dan sekaligus membahasnya untuk melihat hubungannya dengan masalah yang dikaji. Disamping itu diharapkan peserta didik dapat mengambil keputusan dan kesimpulan. Keenam, menentukan pilihan penyelesaian. Menentukan pilihan penyelesaian merupakan akhir dari tahapan ini adalah kecakapan memilih alternatif penyelesaian yang memungkinkan dapat dilakukan serta dapat memperhitungkan kemungkinan yang akan terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya, termasuk memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap bulan.<sup>45</sup>

#### k. Kelebihan dan Kekurangan dari PBM

##### a. Kelebihan

- Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata.
- Siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar.

---

<sup>45</sup> Al-rasyidan dan Wahyuddin Nur Nasution, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Cet V Medan:Perdana Publishing, 2015, h. 149-151.

- Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari oleh siswa. Hal ini mengurangi beban siswa dengan menghafal atau menyimpan informasi.
- Terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok.
- Siswa terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, baik dari perpustakaan, internet, wawancara dan observasi.
- Siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri.
- Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka.
- Kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk peer teaching.

b. Kekurangan

- PBM tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pembelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBM lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah.
- Dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta:Ar-Ruzz Media, 2016, h. 132.



#### 4. Kriteria Kualitas Produk

Van den Akker dan Nieven menyatakan bahwa kualitas suatu produk merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam suatu penelitian dan pengembangan. Kriteria kualitas suatu produk ditinjau melalui tiga aspek, yaitu:

a. Kevalidan

Aspek kevalidan mengacu pada kesesuaian pengembangan perangkat pembelajaran dengan teoritiknya dan konsistensi internal pada setiap komponennya. Tingkat kevalidan pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditentukan oleh penilaian para ahli yang kemudian dibagi menjadi dua, yaitu ahli materi dan ahli media.

b. Kepraktisan

Aspek kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh berdasarkan hasil angket respon siswa dan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran.

c. Keefektifan

Aspek keefektifan perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika dapat membantu siswa dalam mencapai kompetensi yang harus dimilikinya. Pencapaian kompetensi dapat diukur melalui tes hasil belajar siswa.<sup>47</sup>

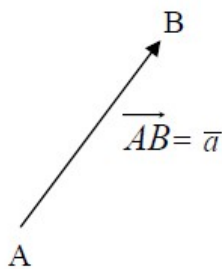
#### 5. Vektor

Vektor adalah suatu kuantitas/besaran yang mempunyai besar dan arah. Secara grafis suatu vektor ditunjukkan sebagai potongan garis yang mempunyai arah. Besar atau kecilnya vektor ditentukan oleh panjang atau pendeknya potongan

---

<sup>47</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Cet 27, Bandung:Alfabeta, 2018, h. 301.

garis.<sup>48</sup> Sedangkan arah vektor ditunjukkan dengan tanda anak panah. Dalam gambar vektor di bawah, titik A disebut titik awal (*initial point*) dan titik P disebut titik terminal (*terminal point*). Pada gambar tersebut vektor dapat ditulis dengan berbagai cara seperti,  $\overrightarrow{AB}$  atau  $\vec{a}$ . Panjang vektor juga dapat ditulis dengan berbagai cara seperti  $|\overrightarrow{AB}|$ ,  $|\vec{a}|$ , atau  $|a|$ .



Gambar 2.1 Bentuk vektor  $\vec{AB}$

Dengan kompetensi dasar:

**Tabel 2.1 Kmpetensi Dasar dan Indiator Pencapaian**

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.2 Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga.	4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga. <sup>49</sup>

## B. Kerangka Berpikir

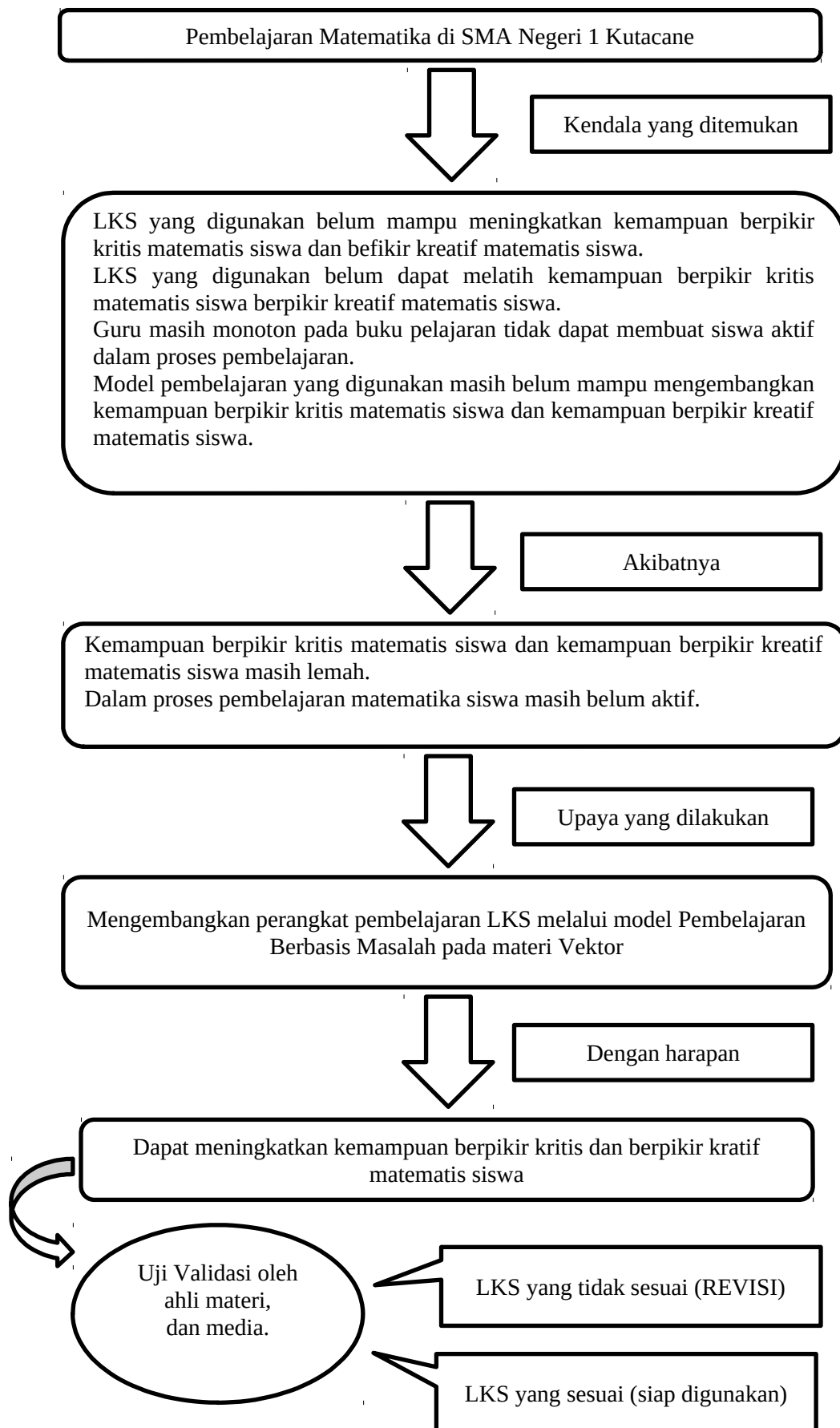
Setiap siswa memiliki kemampuan matematis diantaranya kemampuan berikir kritis dan berpikir kreatif matematis, sehingga perwujudan dari dua kemampuan tersebut menjadi kemampuan berpikir tingkat tinggi. Matematika salah satu mata pelajaran yang mengandalkan siswa untuk berpikir baik kritis terhadap penyelesaian setiap persoalan yang di dalamnya bahkan kreatif dalam memecahkan persoalan di dalam matematika. Matematika pelajaran yang di

<sup>48</sup>Djunaidi Dwi P.A, *Smart Book SMA 10, 11, 12*, Cet I, Surabaya: Genta Group Production, 2015, h. 309.

<sup>49</sup> Permendikbud, tahun 2016, Nomor 024, Lampiran 17.

pelajari dari tingkat dasar (SD) hingga tingkat menengah atas atau kejuruan (SMA/K), semakin tinggi jenjang pendidikan maka semakin kompleks pelajaran matematika yang akan diajarkannya, maka dibutuhkan juga untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Namun pada kenyataannya guru hanya memerhatikan hasil yang akan didapat siswa, bukan bagaimana cara berpikir siswa untuk menyelesaikannya, karena jika hanya hasil yang difokuskan guru maka kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tidak meningkat dan membantu siswa dalam menyelesaikan persoalan yang ada di dalam mata pelajaran matematika, selain itu proses pembelajaran yang masih bersifat *teacher center* atau berpusat pada guru membuat siswa tidak mampu mengeluarkan kemampuan matematis yang dimilikinya secara maksimal. Selain itu bahan ajar menjadi pendukung dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa, salah satunya perangkat pembelajaran LKS yang dapat melatih kemampuan siswa sehingga kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dapat meningkat, dan juga pada proses pembelajaran yang dapat mengeluarkan seluruh kemampuan siswa dengan proses pembelajaran *student center* atau berpusat pada siswa, yakni dengan model pembelajaran berbasis masalah atau PBM. Maka dari permasalahan di atas peneliti memberikan solusi berupa pengembangan perangkat pembelajaran, dengan perangkat pembelajaran berupa LKS, yang berisi langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa, melalui penyelesaian yang menggunakan divergen yang artinya banyaknya penyelesaian dalam suatu permasalahan, yang pada kenyataannya LKS yang digunakan masih memiliki jawaban konvergen atau penyelesain benar alias satu jawaban. Pada penelitian ini

peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran LKS melalui pembelajaran berbasis masalah, yang menerapkan masalah nyata dalam materi pembelajaran sehingga melatih kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa. Salah satu materi yang dapat digunakan dengan model pembelajar PBM dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa ialah Vektor yang materinya dapat menggunakan masalah nyata. Bagan alur kerangka berpikir dapat dilihat dalam Gambar 2.2:



Gambar 2.2: Bagan Kerangka Berpikir

### C. Penelitian Relevan

Penelitian ini relevan dengan penelitian Irma Rosa Indriyani tahun 2013 dengan judul pengembangan LKS fisika berbasis siklus belajar (*learning cycle*) 7E untuk meningkatkan hasil belajar dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada siswa SMA kelas X pokok bahasan elektromagnetik, dari penelitian ini terdapat hasil kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan LKS berbasis *learning cycle* 7E yakni baik dengan 24 orang siswa memiliki keberhasilan 80%, ini dapat dikatakan bahwa dengan menggunakan LKS berbasis siklus belajar memiliki peran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Selain itu penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan Sri Astuti tahun 2015 dengan judul penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis problem solving model polya dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis pokok bahasan barisan bilangan siswa kelas IX SMP Negeri 3 Kota Probolinggo, dengan hasil penelitian berupa pengaruh penggunaan LKS sebesar 85,3%, ini menunjukkan bahwasan penelitian ini berhasil dan menunjukkan peningkatan.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dimasyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.<sup>50</sup>

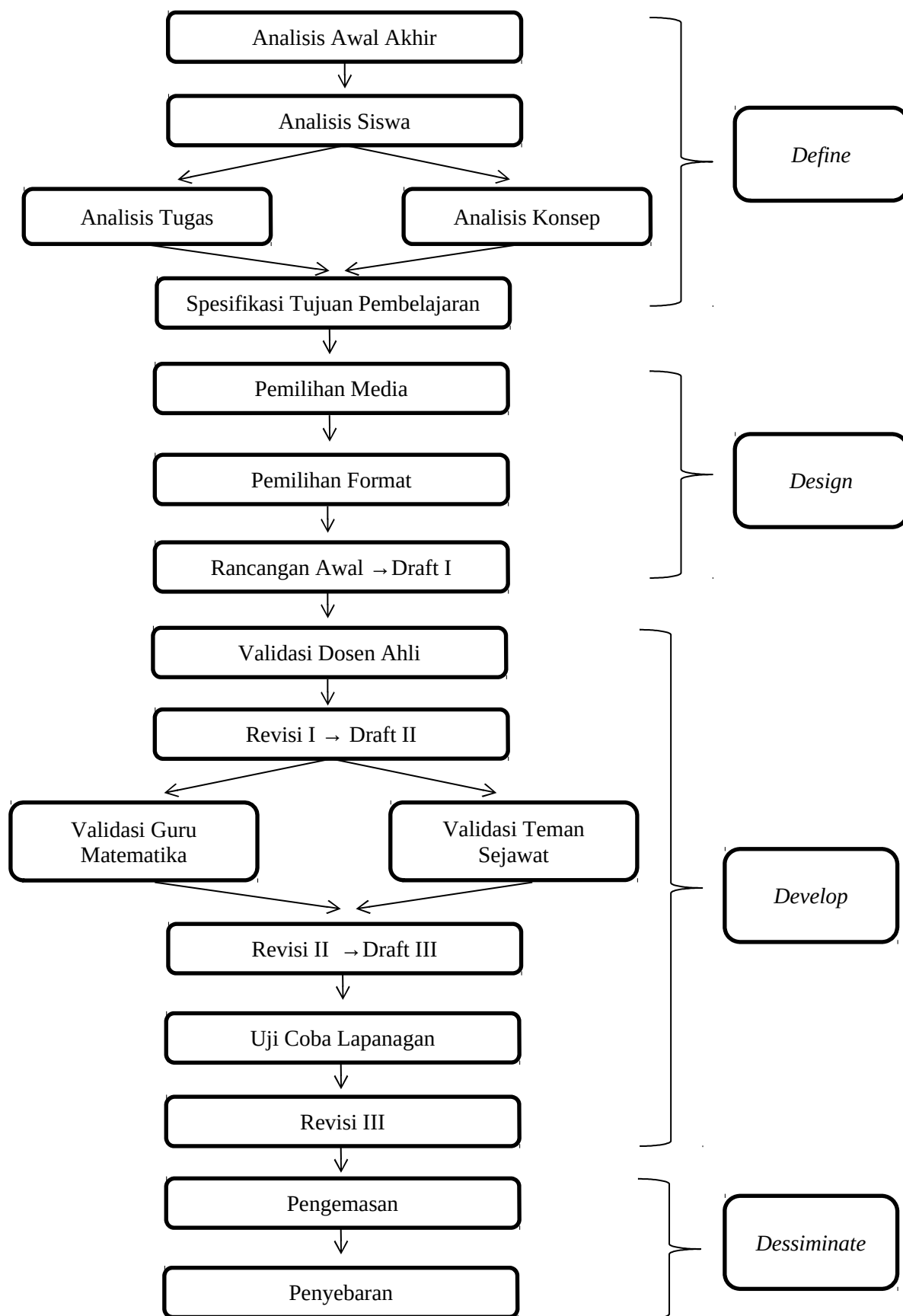
Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada materi Vektor untuk meningkatkan kemampuan Berpikir kritis matematis dan kemampuan Berpikir kreatif matematis siswa.

#### B. Desain Penelitian

Model R&D yang akan digunakan pada penelitian ini adalah 4-D yang disarankan oleh Thiagajaran, dan Semmel. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Desseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu *Pedefenisian*, *Perancangan*, *Pengembangan*, dan *Penyebaran*. Namun pada keterbatasan penilitan maka peneliti melakukan penilitian sampai *Develop* saja yakni menjadi 3-D. Seperti pada gambar 3.1

---

<sup>50</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Cet 27, Bandung:Alfabeta, 2018, h. 297



Gambar 3.1 Bagan Desain Tahapan Pengembangan 4-D



(sumber: dimodifikasi dari Thiagarajan dan Semmel dalam buku Model Pembelajaran terpadu dalam Teori dan Praktek, h. 66)

Keempat tahapan yang terdapat dalam alur penelitian tersebut kemudian dijelaskan sebagai berikut:<sup>51</sup>

### **1. Tahap *Define***

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefenisikan syarat-syarat pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dan batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu (a) Analisis ujung depan, (b) Analisis siswa, (c) Analisis tugas, (d) Analisis konsep, (e) Perumusan tujuan pembelajaran.

#### **a) Analisis ujung depan**

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran matematika SMA sehingga dibutuhkan pengembangan perangkat pembelajaran. Berdasarkan masalah ini disusunlah alternatif perangkat yang relevan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada guru matematika serta siswa.

#### **b) Analisis siswa**

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa sesuai dengan rancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik mencakup tingkat kemampuan Berpikir tingkat tinggi siswa, latar belakang, dan proses pembelajaran siswa. Hasil analisis akan digunakan sebagai kerangka acuan dalam penyusunan materi pembelajaran.

---

<sup>51</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*, Cet I, Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2007, h. 65-68

c) Analisis tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran. Analisis tugas dilakukan untuk merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi vektor terdiri dari delapan submateri yaitu konsep vektor, operasi vektor, panjang vektor, perbandingan vektor, sudut antar vektor, jarak, proyeksi vektor, dan perkalian skalar dua vektor.

d) Analisis konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun, secara sistematis materi vektor yang akan dipelajari.

e) Spesifikasi tujuan pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan dengan cara merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang berpedoman pada kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi vektor.

## 2. Tahap *Design*

Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan suatu rancangan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

a. Pemilihan Media

Pemilihan media bertujuan untuk menetapkan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan dengan membuat rancangan perangkat pembelajaran yang diinginkan disertai konsultasi dengan dosen pembimbing. Pada tahap ini, peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Terdapat empat instrumen yang akan digunakan, yaitu lembar penilaian perangkat pembelajaran (Angket), angket respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran (Angket), dan tes kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa.

**3. Tahap *Develop***

Tujuan dari tahap ini adalah untuk memodifikasi RPP dan LKS yang dikembangkan. Meskipun pembuatan perangkat pembelajaran sudah dimulai sejak tahap pendefinisian tetapi hasilnya harus disempurnakan terus sampai tercapai bentuk RPP dan LKS yang paling sesuai. Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

a. Validasi instrument

Instrumen yang telah dirancang pada tahap sebelumnya terlebih dahulu divalidasi agar dapat mengukur validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

b. Validasi produk

Validasi produk digunakan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Rancangan perangkat pembelajaran divalidasi oleh dosen ahli, guru matematika, dan teman sejawat.

c. Uji coba lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan memenuhi aspek kepraktisan dan keefektifan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelum dan sesudah uji coba lapangan dilaksanakan tes kemampuan Berpikir kritis dan Berpikir kreatif matematis siswa untuk mengetahui kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa. Selain itu siswa diminta mengisi angket respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti dibantu oleh guru matematika yang bertugas mengisi lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran.

Karena keterbatasan peneliti, pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini hanya dibatasi pada tahap *define*, *design*, dan *develop*.

### C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 26 siswa kelas X A<sup>+</sup> SMA Negeri 1 Kutacane, Aceh Tenggara tahun ajaran 2018/2019

### D. Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang menunjukkan kualitas atau mutu sesuatu yang ada, baik keadaan, proses, peristiwa/kejadian dan lainnya yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan atau berupa kata-kata. Data

kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari masukan dari dosen pembimbing, dosen ahli, guru matematika dan teman sejawat mengenai perangkat pembelajaran yang dikembangkan.<sup>52</sup>

## 2. Data kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang berwujud angka-angka sebagai hasil observasi atau pengukuran. Data kuantitatif digunakan untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Data kuantitatif pada penelitian ini diperoleh dari hasil penilaian dosen ahli, guru matematika dan teman sejawat, hasil angket respon siswa dan hasil tes kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar penilaian perangkat pembelajaran, angket respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran, dan tes kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa. Penjelasan dari masing-masing instrumen adalah sebagai berikut:

### 1. Lembar penelitian perangkat pembelajaran

Lembar penilaian perangkat pembelajaran digunakan untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Lembar penilaian

---

<sup>52</sup> Emzir, *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, Cet X, Depok:Rajawali Pers, 2017, h.174

diisi oleh dosen ahli, guru matematika, dan teman sejawat. Lembar penilaian perangkat pembelajaran dibagi menjadi empat yaitu:

a. Lembar Penilaian RPP

Lembar penilaian RPP digunakan untuk mengetahui kevalidan RPP yang dikembangkan. Penilaian dilakukan oleh dosen ahli, dan guru matematika. Penyusun lembar penilaian ini didasarkan pada prinsip dan komponen RPP yang termuat dalam permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses.

b. Lembar Penilaian LKS oleh Dosen Ahli

Lembar penilaian LKS ini diberikan kepada 2 dosen ahli. Hasil penilaian oleh dosen ahli digunakan untuk mengetahui kevalidan LKS yang dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian materi, aspek kebahasaan, dan kegrafikan.

c. Lembar Penilaian LKS oleh Guru Matematika

Lembar penilaian LKS ini diberikan kepada satu orang guru matematika. Hasil penilaian oleh guru matematika digunakan untuk mengetahui kevalidan LKS yang dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian materi, kebahasaan, dan kegrafikan

d. Lembar penilaian LKS oleh Teman sejawat

Lembar penilaian ini diberikan kepada 1 orang mahasiswa/i. Hasil penelitian oleh teman sejawat digunakan untuk mengetahui kevalidan LKS yang dikembangkan berdasarkan aspek kebahasaan dan kegrafikan.

Lembar penilaian perangkat pembelajaran menggunakan skala likert 1-5 dengan kriteria Sangat Kurang (SK), Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), dan

Sangat Baik (SB). Dasar penyusunan lembar penilaian ini mengacu pada lembar penilaian yang disusun oleh Wahyu Kurniawan yang dinyatakan valid dan layak. Oleh sebab itu, lembar penilaian perangkat pembelajaran dengan memberikan beberapa memodifikasi kalimat dan butir penilaian. Lembar penilaian yang digunakan dapat dilihat pada lampiran.

## 2. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk memperoleh data mengenai respon siswa terhadap kepraktisan LKS yang dikembangkan dan digunakan dalam proses pembelajaran. Kepraktisan LKS ditinjau dari kelayakan isi, penyajian materi, kelayakan bahasa, dan kegrafikan. Angket respon siswa menggunakan skala likert 1-5 dengan lima alternatif jawaban yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju, (TS), netral (N), setuju (S), sangat setuju (SS). Dasar penyusunan angket ini mengacu pada angket respon siswa yang disusun oleh Wahyu Kurniawan. Angket tersebut telah dinyatakan valid dan layak digunakan. Oleh karena itu angket tersebut digunakan peneliti untuk menilai aspek kepraktisan perangkat pembelajaran dengan memberikan modifikasi terhadap butir pernyataan. Angket respon siswa yang digunakan dapat dilihat pada lampiran.

## 3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran digunakan untuk mengukur kepraktisan RPP yang digunakan dalam pembelajaran. Lembar observasi ini diberikan kepada guru matematika yang bertugas mengawasi proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi memiliki dua alternatif

jawaban, yaitu “YA” dan “TIDAK”. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang digunakan dapat dilihat pada lampiran.

#### 4. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Tes kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa digunakan untuk mengukur keefektifan produk yang dikembangkan. Instrumen tes kemampuan Berpikir kritis dan Berpikir kreatif matematis siswa dibagi menjadi dua, yaitu *pretest* dan *post-test*. *Pretest* digunakan untuk melihat kemampuan Berpikir kritis dan Berpikir kreatif matematis siswa sebelum menggunakan produk yang dikembangkan. *Post-test* digunakan untuk melihat kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan produk yang dikembangkan. Penyusunan instrumen berdasarkan indikator pembelajaran yang telah disusun berdasarkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Tes kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa berbentuk soal uraian untuk mengetahui ketercapaian indikator Berpikir kritis, yaitu: mengidentifikasi asumsi, merumuskan masalah, menentukan akibat, mendeteksi bias, mengungkapkan data, dan mengevaluasi argumen, serta indikator kemampuan Berpikir kreatif matematis siswa, yaitu: kepekaan, kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi. Instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi untuk memperoleh instrumen yang valid. Instrumen tes kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa dapat dilihat pada lampiran.



## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis data kualitatif

Data kualitatif dianalisis secara deskriptif kualitatif. Saran dan masukan dari dosen ahli, guru, dan teman sejawat digunakan sebagai bahan perbaikan pada tahap revisi perangkat pembelajaran.

### 2. Analisis data kuantitatif

#### a. Kevalidan

Kevalidan perangkat pembelajaran diperoleh berdasarkan hasil analisis data lembar penilaian perangkat pembelajaran dosen ahli, guru matematika dan Teman Sejawat. Analisis kevalidan dilakukan dengan langkah berikut:

- 1) Tabulasi data skor hasil penilaian perangkat pembelajaran dengan mengelompokkan butir-butir pernyataan yang sesuai dengan aspek-aspek yang diamati. Tabel 3.1 berikut merupakan pedoman penskoran terhadap hasil penilaian dengan skala likert 1-5.<sup>53</sup>

**Tabel 3.1 pedoman penskoran terhadap Hasil Penilaian menggunakan Skala Likert**

Kriteria	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

- 2) Menghitung rata-rata skor tiap aspek dengan menggunakan formula

$$\bar{x} = \frac{1}{\text{banyak validator}} \times \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

<sup>53</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif, kuantitatif, dan R&D*, Cet 27, Bandung:Alfabeta, 2018, h. 93-94

Keterangan:

$\bar{x}$  = rerata skor

$x_i$  = Skor tiap butir ke-i

$n$  = banyaknya butir pernyataan tiap aspek

- 3) Mengkonversi skor rerata setiap aspek penilaian menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian skala 5 yang tercantum pada tabel 3.2 sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Pedoman Konversi Skor Skala Lima**

Interval Skor	Kriteria
$\bar{x} > \bar{M}_1 + 1,8 s b_i$	Sangat Baik
$\bar{M}_1 + 0,6 s b_i < \bar{x} \leq \bar{M}_1 + 1,8 s b_i$	Baik
$\bar{M}_1 - 0,6 s b_i < \bar{x} \leq \bar{M}_1 + 0,6 s b_i$	Cukup
$\bar{M}_1 - 1,8 s b_i < \bar{x} \leq \bar{M}_1 - 0,6 s b_i$	Kurang Baik
$\bar{x} \leq \bar{M}_1 - 1,8 s b_i$	Tidak Baik

Keterangan:

$\bar{x}$  = rerata skor

$\bar{M}_1$  = rerata skor ideal

$\bar{i} = \frac{1}{2}(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$

$s b_i$  = simpangan baku ideal

$\bar{i} = \frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

Skor maksimal ideal adalah 5 dan skor minimal ideal adalah 1, maka didapatkan klasifikasi penilaian perangkat pembelajaran ditunjukkan pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3 pedoman kriteria kevalidan**

Interval skor	Kriteria
---------------	----------

$\hat{x} > 4,2$	Sangat baik
$3,4 < \hat{x} \leq 4,2$	Baik
$2,6 < \hat{x} \leq 3,4$	Cukup Baik
$1,8 < \hat{x} \leq 2,6$	Kurang Baik
$\hat{x} \leq 1,8$	Tidak Baik

Berdasarkan tabel 3.3 akan diperoleh kualifikasi kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika minimal kualifikasi tingkat kevalidan yang diperoleh adalah baik.

b. Kepraktisan

Data kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari angket respon siswa dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran menggunakan angket respon siswa dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Tabulasi data skor hasil angket respon siswa dengan mengelompokkan butir-butir sesuai dengan aspek-aspek yang diamati. tabel 3.4 berikut ini merupakan pedoman penskoran angket respon siswa menggunakan skala likert 1-5.

**Tabel 3.4 Pedoman penskoran angker respon siswa**

Kategori	Skor pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Netral (N)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

- 2) Menghitung rata-rata skor setiap aspek dengan menggunakan formula

$$\bar{x} = \frac{1}{\text{banyak validator}} \times \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rerata skor

$x_i$  = Skor tiap butir ke-i

$n$  = banyaknya butir pernyataan tiap aspek

- 3) Mengkonversi skor rerata setiap aspek penilaian menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian skala 5 seperti tercantum pada tabel 3.2 sehingga diperoleh kualifikasi perangkat pembelajaran yang telas dikembangkan berdasarkan tabel 3.3. perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika minial kualifikasi tingkat kepraktisan yang diperoleh adalah baik. Sedangkan data hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1 Tabulasi data skor hasil observasi pembelajaran dengan memberikan skor 1 untuk “YA” dan 0 untuk “TIDAK”<sup>54</sup>
- 2 Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan formula:

$$k = \frac{\text{skor tiap aspek}}{\text{skor maksimal tiap aspek}} \times 100$$

- 3 Mengkonversi hasil persentase keterlaksanaan pembelkajaran k menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian skala 5 seperti pada

**tabel 3.5 Kualifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

---

<sup>54</sup> *Ibid*, h.96

Persentase Keterlaksanaan	Kategori
$k \geq 90$	Sangat baik
$80 \leq k < 90$	Baik
$70 \leq k < 80$	Cukup
$60 \leq k < 70$	Kurang
$k < 60$	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 3.5 dapat diketahui kualifikasi kepraktisan perangkat pembelajaran yang telah digunakan. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika minimal kualifikasi tingkat kepraktisan adalah baik.

c. Keefektifan

Keefektifan perangkat pembelajarana diperoleh berdasarkan hasil analisis tes kemampuan brfikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa. Langkah-langkah analisis tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan skor tiap indikator pada masing-masing butir soal dengan acuan pedoman penskoran yang telah ditetapkan
- 2) Menjumlahkan skor tiap indikator kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa untuk setiap butir soal
- 3) Menghitung rata-rata persenatase tiap indikator kemampuan Berpikir kritis dan Berpikir kreatif matematis siswa dengan menggunakan formula:

$$r_i = \frac{\text{jumlah skor indikator ke } -i}{\text{jumlah skor maksimal indikator ke } -i} \times 100$$

Keterangan:

$i = 1, 2, 3, 4, \dots$

- 4) Mengkonversi skor tiap indikator yang diperoleh menjadi nilai kualitatif berdasarkan skala 5 seperti ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut ini:

**Tabel 3.6 kualifikasi tes kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa**

Persentase indikator kemampuan Berpikir kritis dan Berpikir kreatif matematis siswa	Kategori
$r_i \geq 90$	Sangat Baik
$80 \leq r_i < 90$	Baik
$70 \leq r_i < 80$	Cukup
$60 \leq r_i < 70$	Kurang
$r_i < 60$	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 3.6 dapat diketahui kualifikasi kemampuan Berpikir kritis matematis dan Berpikir kreatif matematis siswa

- 5) Menghitung skor dan menentukan ketuntasan belajar tiap siswa berdasarkan KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 75.
- 6) Menghitung persentase ketuntasan belajar klasikal menggunakan formula:

$$p = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah siswa}} \times 100$$

- 7) Mengkonversi persentase ketuntasan siswa berdasarkan tabel pedoman kriteria penilaian kecakapan akademik tertera pada tabel 3.7

**Tabel 3.7 pedoman kriteria penilaian kecakapan akademik**

Persentase Keterlaksanaan	Kategori
$p \geq 80$	Sangat baik
$60 \leq p < 80$	Baik
$40 \leq p < 60$	Cukup
$20 \leq p < 40$	Kurang
$p < 20$	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 3.7 dapat diketahui kualifikasi keefektifan perangkat pembelajaran yang telah digunakan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif jika minimal kualifikasi tingkat keefektifan yang diperoleh adalah baik.

- 8) Untuk dua kemampuan yang akan dicapai, tiap indikator pada dua kemampuan akan digabung sehingga perhitungan akan dilakukan sekali saja dan tiap indikator akan tertuang dalam soal bentuk essay.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Research and Development (R&D)* dengan produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Perangkat pembelajaran yang dimaksud adalah RPP dan LKS. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D, dengan tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *desiminate* (penyebaran). Karena keterbatasan peneliti, penelitian hanya dilakukan sampai tahap *develop*. Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut.

##### 1. *Define*

Tujuan pada tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat kebutuhan dalam proses pembelajaran. Tahap *define* terdiri dari analisis ujung depan, analisis siswa analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Hasil analisis pada tahap ini adalah sebagai berikut:

##### a. Analisis Ujung Depan

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui masalah dasar yang dihadapi di sekolah tempat dilaksanakannya penelitian yaitu SMA Negeri 1 Kutacane. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada guru matematika serta siswa. Berdasarkan wawancara



kepada guru matematika diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan berupa buku matematika yang diterbitkan kemendikbud dan LKS yang digunakan masih di dapat dari suatu penerbit sehingga isi LKS yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya sebatas soal-soal yang mirip dengan contoh dan tidak bisa membantu siswa dalam berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis dan berpikir kreatif. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam kelas yakni berupa siswa menjadi objek pembelajaran. Dari proses pembelajaran yang dilakukan guru menerangkan materi dan memberikan contoh yang telah memiliki jawaban yang ada di buku, kemudian guru hanya mengganti bentuk soal contoh dengan nilai yang sama, dan apa yang akan dicari sudah tertera. Peneliti juga melakukan wawancara kepada beberapa siswa kelas X A Plus SMA Negeri 1 Kutacane. Berdasarkan wawancara tersebut di peroleh bahwa ketika dihadapkan dengan pada suatu permasalahan yang berbeda dari contoh yang diberikan, siswa bingung bagaimana menyelesaikan permasalahan itu. Selain itu pada saat tanya jawab siswa jarang ada yang bertanya dikarenakan siswa tidak paham apa yang sedang di jelaskan guru, bukan karena sudah paham.

Berdasarkan apa yang ditemukan di lapangan perlu dikembangkan pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk memahami materi yang sedang mereka pelajari serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM).

b. Analisis Siswa

Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dari tinggi, sedang, hingga rendah, tingkat kemampuan siswa yang berbeda-beda ini menjadi pertimbangan dalam menyusun perangkat pembelajaran. Sehingga dapat digunakan siswa meskipun memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Dari hasil observasi dalam proses pembelajaran siswa diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sehingga dapat mencapai pada pengetahuan yang baru, dan siswa dapat memahami setiap pembelajaran dengan memahami serta dapat memakai kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yang akan di bentuk. Pengetahuan yang baru yang akan di dapatkan siswa disediakan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan analisis tersebut, perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dapat diterapkan pada siswa SMA kelas X dan diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa.

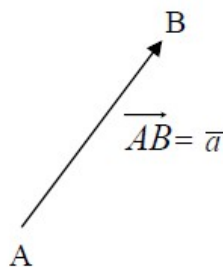
c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk menentukan satuan pembelajaran dengan merinci isi materi ajar secara garis besar dari kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) sesuai kurikulum K13 yang mengacu pada permendikbud no 24 tahun 2016 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Materi pokok yang akan di berikan kepada siswa selama penelitian adalah Vektor. Secara garis besar submateri pada materi tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Konsep Vektor dan Operasi Vektor
- 2) Panjang Vektor, Perbandingan Vektor dan Sudut Antar Vektor
- 3) Proyeksi Vektor dan Jarak
- 4) Perkalian Skalar Dua Vektor

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan analisis terhadap konsep-konsep utama dari yang akan dipelajari. Persamaan Logaritma merupakan materi prasyarat materi vektor. Vektor adalah suatu kuantitas/besaran yang mempunyai besar dan arah. Secara grafis suatu vektor ditunjukkan sebagai potongan garis yang mempunyai arah. Besar atau kecilnya vektor ditentukan oleh panjang atau pendeknya potongan garis.<sup>55</sup> Sedangkan arah vektor ditunjukkan dengan tanda anak panah. Dalam gambar vektor di bawah, titik A disebut titik awal (*initial point*) dan titik B disebut titik terminal (*terminal point*). Pada gambar tersebut vektor dapat ditulis dengan berbagai cara seperti,  $\overrightarrow{AB}$  atau  $\vec{a}$  atau  $a$ . Panjang vektor juga dapat ditulis dengan berbagai cara seperti  $|\overrightarrow{AB}|$ ,  $|\vec{a}|$ , atau  $|a|$ .



Gambar 2.1 Bentuk vektor  $\overrightarrow{AB}$

---

<sup>55</sup>Djunaidi Dwi P.A, *Smart Book SMA 10, 11, 12, Cet I*, Surabaya: Genta Group Production, 2015, h. 309.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Tahapan ini bertujuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang telah ditetapkan. Rumusan indikator dijadikan acuan dalam pembuatan perangkat pembelajaran disajikan pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian</b>
3.2.Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga	3.2.1. Siswa mampu memahami pengertian vektor
	3.2.2. Siswa mampu memahami operasi vektor
	3.2.3.Siswa mampu menentukan panjang vektor
	3.2.4.Siswa mampu menentukan perbandingan vektor
	3.2.5.Siswa mampu menentukan sudut antar vektor dalam dimensi dua
	3.2.6.Siswa mampu menentukan sudut antar vektor dalam dimensi tiga
4.2.Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga	4.2.1.Siswa mampu menyelesaikan operasi vektor
	4.2.2.Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor
	4.2.3. Siswa mampu menyelesaikan masalah dalam dimensi dua(bidang)
	4.2.4.Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga

Rumusan tujuan pembelajaran diturunkan dari indikator pemcapaian kompetensi yang telah ditentukan. Rumusan tujuan pembelajaran iuraikan sebagai berikut:

3.2.1.1. Siswa dapat memahami pengertian vektor

3.2.1.2. Siswa dapat memahami konsep vektor

3.2.2.1. Siswa dapat memahami operasi penjumlahan dan pengurangan vektor

3.2.2.2. Siswa dapat memahami operasi perkalian vektor

3.2.2.3. Siswa dapat menemukan cara lebih dari satu untuk operasi penjumlahan Vektor

3.2.3.1. Siswa dapat menentukan panjang vektor

3.2.4.1. Siswa dapat menentukan perbandingan vektor

3.2.5.1. Siswa dapat menentukan sudut antar vektor dalam dimensi dua

3.2.6.1. Siswa dapat menentukan sudut antar vektor dalam dimensi tiga

4.2.1.1. Siswa dapat menyelesaikan operasi vektor

4.2.2.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor

4.2.3.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi dua (bidang)

4.2.4.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga

4.2.4.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan vektor

## 2. *Design*

Tujuan dari tahap *design* adalah mendesain *prototype* perangkat pembelajaran (*instructional material*). Kegiatan pada tahap ini dapat dilakukan setelah menemukan *behavior objectives* untuk perangkat pembelajaran. Pemilihan media dan format untuk bahan dan produksi versi awal mendasari aspek utama pada tahap desain. Hasil analisis pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan Media

Menurut Andy Rusdi dalam buku pengembangan sumber ajar, perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Jadi, perangkat pembelajaran adalah sejumlah media yang digunakan guru dan siswa untuk melakukan proses pembelajaran di kelas, dan perangkat pembelajaran diharapkan dapat membantu guru dan siswa menciptakan pembelajaran yang efektif guna mencapai tujuan yang diinginkan. Menurut Ibrahim dalam Andi Prastowo perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), media pembelajaran, serta buku ajar siswa.<sup>56</sup> Perangkat pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini dibatasi pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

b. Pemilihan Format

Pengembangan perangkat pembelajaran disesuaikan dengan tahapan-tahapan model pembelajaran berbasis masalah (PBM). Penyusunan dan sistematika RPP yang dikembangkan berpedoman pada permendikbud no 22 tahun 2016.

---

<sup>56</sup> Andi Prastowo, *Pengembangan Sumber Belajar*, Cet I, Yogyakarta: PEDAGOGIA, 2017, h. 77

LKS yang dikembangkan berisi petunjuk-petunjuk dalam memahami materi vektor. Format LKS secara garis besar adalah sebagai berikut:

- 1) LKS menampilkan Standart Kriteria Kelulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), petunjuk penggunaan LKS, dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran. LKS juga dilengkapi peta konsep vektor agar siswa dapat memiliki gambar mengenai materi yang akan mereka pelajari.
- 2) LKS dilengkapi dengan materi singkat setiap subbab sehingga siswa mampu dan dapat mengerti materi yang mereka pelajari. Materi singkat juga diberikan dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa.
- 3) LKS dibagi empat kegiatan yaitu kegiatan pertama berisi konsep vektor dan operasi vektor, kegiatan kedua berisi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor, bagian ketiga proyeksi vektor dan jarak, serta kegiatan keempat perkalian skalar dua vektor.

c. Desain Awal

Desain awal digunakan untuk menyusun perangkat pembelajaran draft I yang penyusunan perangkat pembelajaran dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Penyusunan rancangan RPP
  - a) Perancangan jumlah RPP dan pertemuan pembelajaran

Berdasarkan KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan, dirancang empat RPP untuk empat pertemuan pembelajaran. Berikut indikator dan tujuan pembelajaran untuk setiap RPP.

**Tabel 4.2. Indikator pencapaian untuk setiap pertemuan**

RPP ke-	Indikator
1	3.2.1. siswa mampu memahami pengertian vektor 3.2.2. siswa mampu memahami operasi vektor 4.2.1. siswa mampu menyelesaikan operasi vektor
2	3.2.3. siswa mampu menentukan panjang vektor 3.2.4. siswa mampu menentukan perbandingan vektor 3.2.5. siswa mampu menentukan sudut antar vektor dalam dimensi dua 3.2.6. siswa mampu menentukan sudut antar vektor dalam dimensi tiga 4.2.2. siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor
3	4.2.3. siswa mampu menyelesaikan masalah dalam dimensi dua 4.2.4 siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga
3	4.2.3. siswa mampu menyelesaikan masalah dalam dimensi dua 4.2.4 siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga

**Tabel 4.3. Tujuan pembelajaran untuk setiap pertemuan**

RPP ke-	Tujuan Pembelajaran
1	3.2.1.1. siswa dapat memahami pengertian vektor 3.2.1.2. siswa dapat memahami konsep vektor 3.2.2.1. siswa dapat memahami operasi penjumlahan dan pengurangan vektor 3.2.2.2. siswa dapat memahami operasi perkalian vektor 4.2.1.1. siswa dapat menyelesaikan operasi vektor
2	3.2.3.1. siswa dapat menentukan panjang vektor



	3.2.4.1. siswa dapat menentukan perbandingan vektor 3.2.5.1. siswa dapat menentukan sudut antar vektor dalam dimensi dua 3.2.6.1 siswa dapat menentukan sudut antar vektor dalam dimensi tiga 4.2.2.1. siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor
3	4.2.3.1. siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi dua 4.2.4.1. siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi tiga
4.	4.2.3.1. siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi dua 4.2.4.1. siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi tiga

b) Pemilihan submateri pembelajaran

Submateri pembelajaran dipilih berdasarkan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada tiap RPP. Berikut penyajian submateri pembelajaran untuk setiap RPP.

**Tabel 4.4. Materi pembelajaran untuk setiap pertemuan**

RPP ke-	Submateri Pembelajaran
1	konsep vektor dan operasi vektor
2	panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
3	proyeksi vektor dan jarak
4	perkalian skalar dua vektor

c) Pemilihan metode pembelajaran

Metode pembelajaran yang dirancang untuk digunakan dalam perangkat pembelajaran adalah metode diskusi dan tanya jawab serta metode ceramah.

d) Perancangan kegiatan pembelajaran

Perancangan kegiatan pembelajaran dalam RPP terbagi menjadi tiga kegiatan, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Ketiga kegiatan tersebut disesuaikan dengan langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Kegiatan pendahuluan, memiliki tiga langkah yang harus dilaksanakan yakni, Orientasi, Apersepsi, Motivasi, dan Pemberian acuan. Kegiatan inti, menyadari masalah dan merumuskan masalah, ini merupakan bentuk dari berpikir kritis; mengumpulkan data, kegiatan yang dilaksanakan yakni kegiatan literasi, dan kerja sama antara siswa; merumuskan hipotesis dan menguji hipotesis, kegiatan ini menggabungkan kerja sama siswa dengan membentuk kemampuan berpikir kritis; menentukan pilihan penyelesaian, disini siswa dituntut untuk mampu berpikir kritis; dan menarik kesimpulan, kegiatan ini melatih siswa dalam berkomunikasi dan membentuk kemampuan berpikir kreatif yang mereka miliki. Kegiatan penutup kegiatan refleksi yakni, materi yang telah mereka pelajari akan disusun untuk membentuk cara berpikir mereka.

e) Pemilihan Alat dan sumber belajar

Alat dan sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran adalah spidol, papan tulis, LKS dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, dan buku teks matematika K13. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan 2016. *Matematika*

*Peminatan Kelas X Edisi revisi.* Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

f) Perancangan Penilaian Pembelajaran

Penilaian meliputi tiga aspek yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penilaian sikap yang meliputi penilaian observasi, penilaian diri, dan penilaian teman sebaya. Penilaian pengetahuan meliputi penilaian aspek percakapan, dan penugasan, penugasan ini dilakukan dengan cara mengerjakan permasalahan pada LKS. Penilaian keterampilan meliputi penilaian unjuk kerja, penilaian diskusi dan penilaian portofolio.

2) Penyusunan rancangan LKS

a) Penyusunan peta kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS memuat informasi berupa Standar Kriteria Kelulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Materi Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, dan Rencana Penilaian.

b) Penyusunan Kerangka LKS

Penyusunan kerangka LKS mengacu pada peta kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya. Terdapat tiga bagian dalam LKS yaitu awal, isi, dan akhir. Bagian awal berisi sampul, kata pengantar, fitur LKS, peta kompetensi, peta konsep, dan daftar isi. Bagian isi berisi lembar kegiatan. Bagian akhir berisi daftar pustaka. Berikut kerangka LKS yang disusun:

SAMPUL

KATA PENGANTAR

FITUR LKS

PETA KOMPETENSI

PETA KONSEP

DAFTAR ISI

LEMBAR KEGIATAN SISWA 1: Konsep Vektor dan Operasi Vektor

LEMBAR KEGIATAN SISWA 2: Panjang Vektor, Perbandingan Vektor, dan Sudut Antar Vektor

LEMBAR KEGIATAN SISWA 3: Proyeksi Vektor dan Jarak

LEMBAR KEGIATAN SISWA 4: Perkalian Skalar Dua Vektor

DAFTAR PUSTAKA

c) Pengumpulan dan pemilihan referensi

Berikut referensi yang dipilih dan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan LKS:

- (1) Jumadi, 2012, *Kupas Tuntas 1001 Soal Matematika SMA*, Cet I, Yogyakarta:Pustaka Widyatama.
- (2) Widyantini. 2013. Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa sebagai Bahan Ajar. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan : Yogyakarta.
- (3) Haryono, Didi. 2014. *Hakikat Matematika Suatu Tinjauan Epistemologi dan Filosofis*. Bandung: CV Alfabeta.

(4) Majid, Abdul. 2014. Strategi Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdyakarya.

(5) Rinawati dan Tri H. Utami, 2013. “Analisis Kesesuaian Soal-Soal pada Buku Teks Matematika SMA Kelas X dengan Kompetensi Dasar Berdasarkan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom”. Jurnal Pendidikan Matematika. 20(1):17-23

d) Penyusunan desain dan fitur LKS

Penyusunan desain LKS meliputi desain dari berbagai bagian awal, isi, dan akhir. Berikut tampilan desain bagian awal LKS:

a. Sampul

Halaman sampul memuat matapelajaran, tingkatan siswa yakni sekolah menengah atas, judul LKS. Halaman sampul juga dicantumkan bahwa LKS yang dikembangkan diperuntukkan bagi siswa kelas X disertai nama pemilik dan gambar yang mewakili tema .

Berikut desain halaman sampul LKS



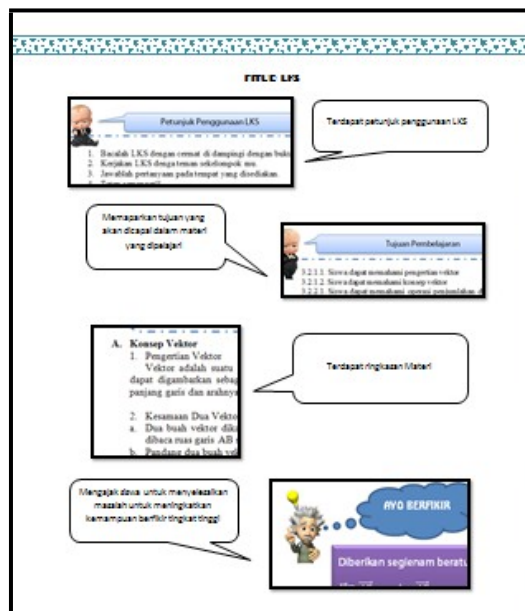
Gambar 4.2. Desain Halaman Sampul LKS

## b. Kata Pengantar

Kata pengantar berisi ucapan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan proses penyusunan LKS, sehingga bisa tersusunnya LKS Vektor dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Selain itu disampaikan keterbukaan penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari segala pihak.

## c. Fitur LKS

Fitur LKS memperkenalkan kepada siswa tentang setiap bagian-bagian yang akan siswa temui dalam penggunaan LKS. Berikut tampilan fitur LKS.



Gambar 4.3. Tampilan Fitur LKS

## d. Peta Kompetensi

Peta kompetensi berisi pemetaan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator dan langkah pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mengetahui apa yang harus dilakukan dan dicapai.

e. Peta Konsep

Peta konsep berisi pemetaan materi yang dipelajari dalam LKS, disajikan dalam bentuk peta sehingga hubungan setiap konsep terlihat.

f. Daftar Isi

Daftar isi memberikan informasi tentang apa saja yang ada di dalam LKS disertai dengan nomor halaman untuk mempermudah dalam mencari halaman.

Desain bagian isi LKS dijabarkan sebagai berikut:

a. Judul LKS

Desain judul LKS ditampilkan sebagai berikut:

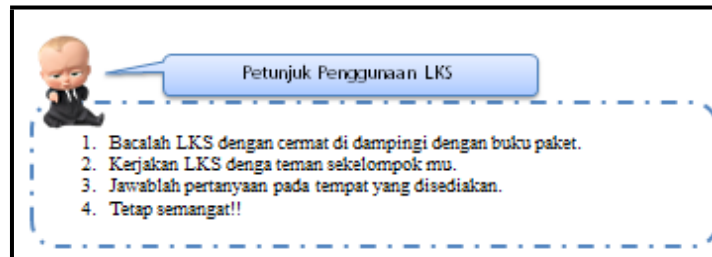


Gambar 4.4. Tampilan judul LKS

b. Petunjuk Penggunaan LKS

Petunjuk penggunaan LKS dituliskan di setiap bagian LKS. Hal ini bertujuan agar siswa mampu menggunakan LKS dengan sebaik mungkin dan siswa dapat mengikuti proses

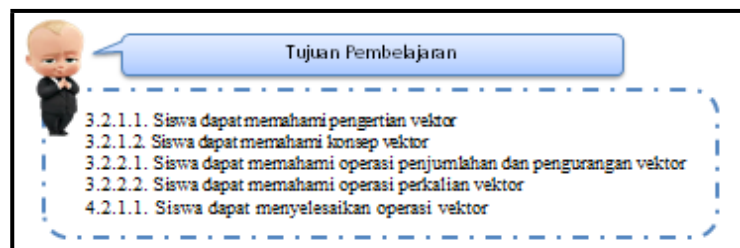
pembelajaran ketika menggunakan LKS. Berikut tamplan dari petunjuk penggunaan LKS:



Gambar 4.5. Gambar petunjuk penggunaan LKS

c. Tujuan Pembelajaran

Setiap kegiatan pada LKS ditampilkan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa. Berikut tampilan tujuan pembelajaran:



Gambar 4.6. tampilan dari tujuan pembelajaran

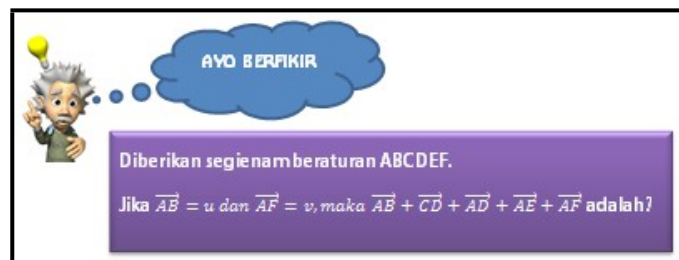
d. Materi Singkat

Materi singkat ini meliputi pengertian, rumus, langkah-langkah, dan gambar, yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang di pelajari dengan waktu yang singkat.

e. Ayo Berpikir



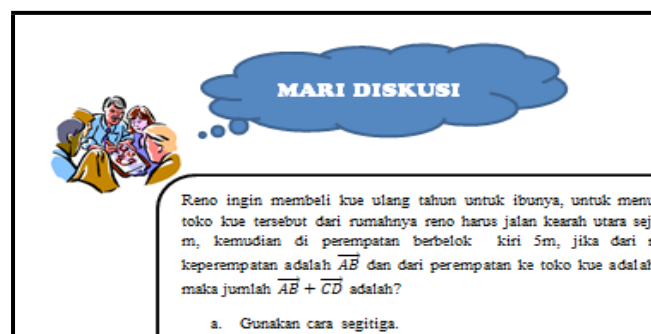
Ayo berpikir digunakan dalam mengarahkan siswa agar mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Dengan memenuhi dari acuan berpikir kritis, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berikut tampilan dari ayo berpikir:



Gambar 4.7. Tampilan Ayo berpikir

f. Mari Diskusi

Berisi permasalahan yang mengacu pada kemampuan berpikir kreatif, sehingga siswa dapat membentuk kemampuan berpikir kreatif. Pada mari diskusi ini akan dilakukan siswa secara berkelompok, sehingga dapat saling membantu dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Berikut tampilan dari mari diskusi:

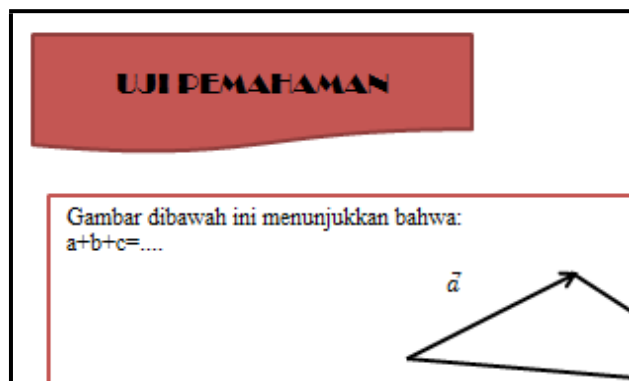


Gambar 4.8. tampilan dari mari diskusi

g. Uji Pemahaman

Berisikan permasalahan sebagai penguatan pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari. Cara menjawab permasalahan disesuaikan dengan langkah-langkah model Pembelajaran Berbasis masalah (PBM).

Berikut tampilan uji pemahaman:



Gambar 4.9. tampilan dari uji pemahaman

h. Refleksi

Berisikan kolom yang diisi oleh siswa tentang apa saja yang telah mereka pelajari selama kegiatan pembelajaran menggunakan LKS. Berikut tampilan dari refleksi:

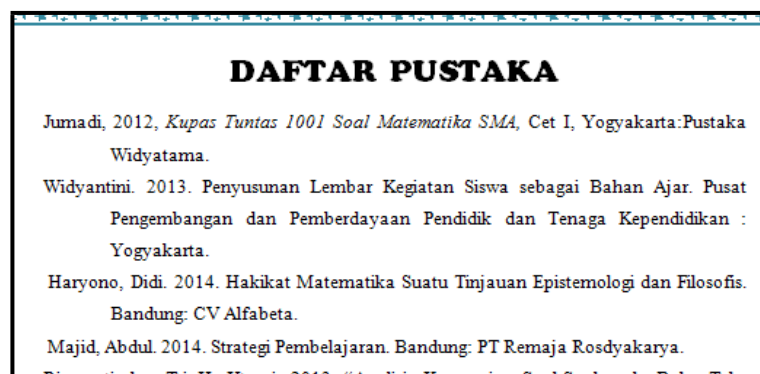


Gambar 4.10. tampilan dari refleksi

Berikut desain bagian akhir LKS:

a. Daftar Pustaka

Menyajikan sumber-sumber yang dipakai oleh penulis dalam menyusun LKS sehingga apabila siswa ingin mempelajari materi secara lebih dalam dapat mencari dan mempelajari materi lebih lanjut dari sumber yang tertera pada daftar pustaka. Berikut tampilan daftar pustaka:



Gambar 4.11. Tampilan daftar pustaka

3) Penyusunan instrumen penilaian perangkat pembelajaran

Tahapan ini juga digunakan untuk merancang lembar penilaian perangkat pembelajaran, angke respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan soal tes kemampuan berpikir kritis dan berikir kreatif.

a) Menyusun instrumen penilaian perangkat pembelajaran

Instrumen penilaian perangkat pembelajaran terdiri dari empat instrumen yaitu lembar penilaian RPP, lembar penilaian LKS

oleh dosen ahli, lembar penilaian oleh teman sejawat, dan lembar penilaian LKS oleh guru matematika.

#### 1 Lembar penilaian RPP

Lembar penilaian RPP disusun sesuai dengan standar penulisan RPP menurut permendikbud no 22 tahun 2016 dan langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah (PBM) serta adaptasi dari instrumen penelitian wahyu kurniawan tahun 2013. Berikut merupakan rincian aspek penilaian jumlah butir pernyataan dalam lembar penilaian RPP di sajikan pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5. Rincian aspek penilaian jumlah butir pernyataan dalam lembar penilaian**

Aspek	Banyak butir
Identitas RPP	12
Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran	5
Pemilihan Materi Pembelajaran	5
Pemilihan Model/Metode Pembelajaran	3
Pemilihan Sumber Belajar/ Media Pembelajaran	4
Kegiatan Pembelajaran	5
Penilaian hasil Belajar	6
Jumlah	40

Angket dapat dilihat pada lampiran 1.

#### 2 Lembar Penilaian LKS oleh Dosen Ahli

##### a. Dosen Ahli Media

Lembar penilaian LKS oleh dosen ahli media disesuaikan dengan syarat-syarat LKS menurut BSNP

yang meliputi aspek kebahasaan dan kegrafikan serta adaptasi dari instrumen penelitian oleh wahyu kurniawan tahun 2013. Berikut merupakan rincian aspek penilaian dan banyak butir pernyataan dalam lembar penilaian LKS oleh dosen ahli media disajikan dalam tabel 4.6.

**Tabel 4.6. Rincian Aspek Penilaian dan banyak butir pernyataan dalam lembar ialah**

Aspek	Banyak Butir
Kebahasaan	4
Kegrafikan	9
Jumlah	13

Angket dapat dilihat pada lampiran 2.

b. Lembar Penilaian LKS oleh Dosen Ahli Materi

Lembar penilaian LKS disesuaikan dengan syarat-syarat LKS menurut BSNP yang meliputi aspek kelayakan isi dan penyajian materi serta diadaptasi dari instrumen penelitian oleh wahyu kurniawan tahun 2013. Berikut merupakan aspek penilaian dan banyak butir pernyataan dalam lembar penilaian LKS oleh dosen ahli materi di sajikan pada tabel 4.7.

**Tabel 4.7. Rincian Aspek Penilaian Butir Pernyataan dalam Lembar LKS**

Aspek	Banyak Butir
Kelayakan Isi	13
Penyajian Materi	6
Jumlah	19

Angket dapat dilihat pada lampiran 3.

### 3 Lembar Penilaian LKS oleh Guru Matematika

Lembar penilaian LKS oleh guru matematika disesuaikan dengan syarat-syarat LKS menurut BSNP yang meliputi aspek kegrafikan, kebahasaan, kelayakan isi, dan penyajian materi serta diadaptasi dari instrumen penelitian oleh wahyu kurniawan tahun 2013. Berikut merupakan rincian aspek penilaian dan banyak butir pernyataan dalam lembar penilaian LKS oleh guru matematika disajikan pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8. Rincian Aspek dan banyak butir pernyataan dalam lembar**

Aspek	Banyak Butir
Kegrafikan	6
Kebahasaan	5
Kelayakan isi	2
Penyajian materi	15
jumlah	28

Angket dapat dilihat pada lampiran 4.

### 4 Lembar Penilaian LKS oleh Teman Sejawat

Lembar penilaian LKS oleh Teman Sejawat disesuaikan dengan syarat-syarat LKS menurut BSNP yang meliputi aspek kegrafikan, kebahasaan, kelayakan isi, dan penyajian materi serta diadaptasi dari instrumen penelitian oleh wahyu kurniawan tahun 2013. Berikut merupakan rincian aspek penilaian dan banyak butir pernyataan dalam lembar penilaian LKS oleh Teman Sejawat disajikan pada tabel 4.9.

**Tabel 4.9. Rincian Aspek dan banyak butir pernyataan dalam lembar**

Aspek	Banyak Butir
Kegrafikan	6
Kebahasaan	5
Kelayakan isi	2
Penyajian materi	15
jumlah	28

Angket dapat dilihat pada lampiran 5.

b) Menyusun angket Respon siswa

Angket respon siswa disusun berdasarkan kelayakan isi, penyajian materi, kebahasaan, dan kegrafikan. Terdapat dua macam pernyataan yang digunakan dalam angket respon siswa yaitu pernyataan yang bernilai positif dan pernyataan yang bernilai negatif. Rincian aspek dan banyak butir pernyataan angket respon siswa disajikan pada tabel 4.10.

**Tabel 4.10. Rincian Aspek dan banyak butir pernyataan angket respon siswa**

Aspek	Banyak Butir
Kelayakan Isi	6
Penyajian Materi	7
Kebahasaa	3
Kegrafikan	6
jumlah	22

Angket dapat dilihat pada lampiran 6.

c) Menyusun Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran disusun berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah dirancang.

Rincian kegiatan dan banyak butir pernyataan angket lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada tabel 4.11.

**Tabel 4.11 Penilaian Pedoman Keterlaksanaan Pembelajaran**

Kegiatan	Banyak Butir
Pendahuluan	3
Inti	11
Penutup	3
Jumlah	17

Angket dapat dilihat pada lampiran 7.

- d) Menyusun soal tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa

Indikator kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini adalah:

(1) menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan, (2) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang ada, (3) menyusun klarifikasi dengan pertimbangan nilai, (4) menyusun penyelesaian, (5) menemukan kesimpulan. Sedangkan kemampuan berpikir kreatif memiliki indikator yakni: (1) berpikir lancar, (2) berpikir luwes, (3) berpikir orisinal, (4) berpikir elaboratif, (5) berpikir evaluatif. Soal tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif ini terdiri dari dua bagian yaitu pre-test dan post-test. Pre-test digunakan sebagai untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Post-test melihat tingkat kemampuan setiap siswa setelah diberikannya perlakuan dengan menggunakan LKS yang dibuat oleh peneliti.



### 3. *Develop*

Tujuan dari tahap ini adalah memodifikasi dan mengembangkan LKS dan RPP yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. LKS dan RPP terus disempurnakan berdasarkan penilaian dan saran dari dosen ahli, teman sejawat, dan guru matematika. Tahap pengembangan produk akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

#### a. Validasi Instrumen

Instrumen penilaian perangkat pembelajaran harus divalidasi oleh dosen untuk dinyatakan kevalidan serta kelayakannya sebelum digunakan untuk mengukur kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dalam hal ini untuk instrumen penilaian RPP dan LKS sudah dinyatakan valid dalam penelitian sebelumnya yakni dalam penelitian Hasnan Aufika tahun 2015.

**Tabel 4.12. Hasil Validasi Tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa**

Nomor Soal	Saran
5	Post-test (kemampuan berpikir kreatif) Tunjukkan berapa cara yang kamu ketahui untuk mencari $\vec{a} + \vec{b}$ . Diubah menjadi tunjukan beberapa cara yang kamu ketahui untuk mencari $\vec{a} + \vec{b}$

Soal pretest dan posttest dapat dilihat pada lampiran 8

#### b. Validasi Dosen Ahli

Validasi oleh dosen ahli bertujuan untuk mengetahui validitas RPP dan LKS yang dikembangkan serta menghasilkan perangkat pembelajaran *draft* II. Dosen ahli kemudian dibedakan menjadi dua yaitu dosen ahli materi dan ahli

media. Dosen ahli media melakukan validasi RPP dan LKS dari aspek kebahasaan dan kegrafikan. Dosen ahli materi melakukan validasi LKS dari aspek kelayakan isi dan penyajian materi.

Penilaian yang diberikan oleh dosen ahli berupa penilaian kuantitatif dan kualitatif. Penilaian kuantitatif berupa skor dan penilaian kualitatif berupa komentar dan saran terhadap RPP dan LKS. Hasil rata-rata penilaian kuantitatif dikonversi menjadi kategori menurut aturan pengkonversian skala lima. Setelah dikonversikan diperoleh kategori perangkat pembelajaran yang dikembangkan apakah termasuk kategori sangat baik, baik, cukup, kurang, atau sangat kurang.

Data hasil Penilaian kuantitatif dan kualitatif dari dosen ahli:

1) Penilaian perangkat Pembelajaran dari dosen Ahli

a) Penilaian RPP oleh Dosen Ahli Media

Data penilaian kuantitatif oleh dosen ahli materi disajikan dalam tabel 4.13. sebagai berikut:

**Tabel 4.13. Penilaian RPP oleh Dosen Ahli Media**

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor	Kriteria
1.	Identitas RPP	4,33	Sangat Baik
2.	Rumusan Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan pembelajaran	4,8	Sangat Baik
3.	Pemilihan Materi Pembelajaran	4,00	Baik
4.	Pemilihan Model/metode pembelajaran	4,00	Baik
5.	Penilaian Sumber/Media Pembelajaran	4,00	Baik
6.	Kegiatan Pembelajaran	3,6	Baik
7.	Penilaian Hasil Belajar	3,67	Baik
Rata-rata		4,05	Baik

Berdasarkan data dalam tabel 4.13, dapat diketahui bahwa kualitas RPP berdasarkan penilaian oleh dosen ahli Media menunjukkan kriteria Baik dengan skor rata-rata 4,05 dari skor rata-rata maksimal 5,00. Penilaian RPP dapat dilihat pada lampiran 9.

b) Penilaian LKS oleh Dosen Ahli Media

Data hasil penelitian kuantitatif oleh dosen ahli media disajikan dalam tabel 4.14. sebagai berikut:

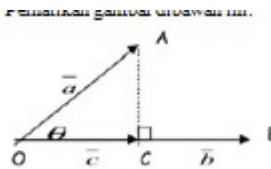
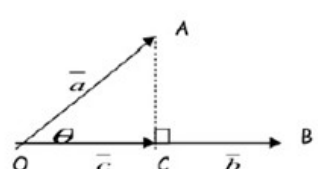
**Tabel 4.14. Penilaian Kuantitatif oleh Dosen Ahli Media**

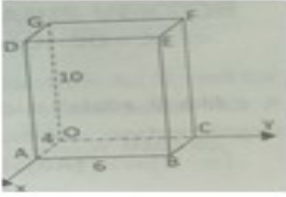
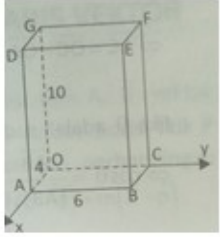
No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata skor	Kriteria
1.	Kebahasaan	4,00	Baik
2.	Kegrafikan	4,11	Baik
Rata-rata		4,05	Baik

Berdasarkan data dalam tabel 4.14. dapat diketahui bahwa kualitas LKS berdasarkan penilaian oleh dosen ahli media menunjukkan kriteria Baik dengan skor rata-rata 4,05 dari skor rata-rata maksimal 5,00. Lembar penilaian LKS dapat dilihat pada lampiran 10.

Data kualitatif berupa saran dan komentar yang diberikan oleh ahli media secara rinci disajikan pada tabel 4.15.

**Tabel 4.15. Data Hasil Penilaian Kualitatif LKS oleh Dosen Ahli Media**

Saran dan Komentar	Sebelum	Sesudah
Diperjelas tiap grafik materi		

Diperjelas gambar tiap materi		
-------------------------------	---	---

LKS dapat dilihat pada lampiran 22.

c) Penilaian LKS oleh Dosen Ahli Materi

Data hasil kuantitatif dosen ahli materi disajikan pada tabel 4.16. berikut ini.

**Tabel 4.16. Penilaian Kuantitatif LKS oleh Dosen Ahli Materi**

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata skor	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	3,78	Baik
2.	Penyajian Materi	4,00	Baik
Rata-rata		3,89	Baik

Berdasarkan data dalam tabel 4.16. dapat diketahui bahwa kualitas LKS berdasarkan penilaian oleh dosen ahli materi menunjukkan kriteria Baik dengan skor rata-rata 3,89 dari skor rata-rata maksimal 5,00. Penilaian dapat dilihat pada lampiran 11.

Data hasil penilaian kualitatif LKS oleh dosen ahli materi secara rinci dijelaskan pada tabel 4.17.

**Tabel 4.17. Data Hasil Penilaian Kualitatif LKS oleh Dosen Ahli Materi.**

Saran dan Komentar	Sebelum	Sesudah
Permasalahan “Mari Diskusi”	Reno ingin membeli kue ulang tahun untuk	Reno ingin membeli kue ulang tahun untuk

LKS Kegiatan 1 harus ditambah dengan cara siswa sendiri	ibunya, untuk menuju ke toko kue tersebut dari rumahnya reno harus jalan kearah utara sejauh 3 m, kemudian di perempatan berbelok kiri 5m, jika dari rumah keperempatan adalah $\overrightarrow{AB}$ dan dari perempatan ke toko kue adalah $\overrightarrow{CD}$ , maka jumlah $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD}$ adalah? a. Gunakan cara segitiga. b. Gunakan cara jajargenjang.	ibunya, untuk menuju ke toko kue tersebut dari rumahnya reno harus jalan kearah utara sejauh 3 m, kemudian di perempatan berbelok kiri 5m, jika dari rumah keperempatan adalah $\overrightarrow{AB}$ dan dari perempatan ke toko kue adalah $\overrightarrow{CD}$ , maka jumlah $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD}$ adalah? a. Gunakan cara segitiga. b. Gunakan cara jajargenjang. c. Gunakan caramu sendiri
Permasalahan “Mari Diskusi” LKS Kegiatan 3 harus ditambah dengan cara siswa sendiri	Buatlah laporan yang berisikan tentang pembuktian bahwa menentukan jarak titik ke garis dengan menggunakan: a. $d = \left  \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right $ b. titik dan garis konkret	Buatlah laporan yang berisikan tentang pembuktian bahwa menentukan jarak titik ke garis dengan menggunakan: a. $d = \left  \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right $ b. titik dan garis konkret c. dengan caramu sendiri

LKS dapat dilihat pada lampiran 22.

c. Validasi Produk oleh Teman sejawat dan Guru Matematika

1) Penilaian LKS oleh Guru Matematika

Data hasil kuantitatif oleh guru matematika disajikan pada tabel

4.18. sebagai berikut:

**Tabel 4.18. Penilaian Kuantitatif oleh Guru Matematika**

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata skor	Kriteria
-----	--------------------	----------------	----------

1.	Desain LKS	3,5	Baik
2.	Kebahasaan	4,00	Baik
3.	Isi	4,5	Sangat Baik
4.	Penyajian Materi	4,27	Sangat Baik
Rata-rata		4,06	Baik

Berdasarkan data dalam tabel 4.18. dapat diketahui bahwa kualitas LKS berdasarkan penilaian oleh guru matematika menunjukkan kriteria baik dengan skor rata-rata 4,06 dari skor maksimal 5,00. Penilaian LKS dapat dilihat pada lampiran 12.

## 2) Penilai LKS oleh Teman Sejawat

Data hasil kuantitatif oleh guru matematika disajikan pada tabel 4.19. sebagai berikut:

**Tabel 4.19. Penilaian Kuantitatif oleh Guru Matematika.**

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata skor	Kriteria
1.	Desain LKS	4,66	Sangat Baik
2.	Kebahasaan	4,4	Sangat Baik
3.	Isi	5,00	Sangat Baik
4.	Penyajian Materi	4,6	Sangat Baik
Rata-rata		4,67	Sangat Baik

Berdasarkan data dalam tabel 4.19. dapat diketahui bahwa kualitas LKS berdasarkan penilaian oleh guru matematika menunjukkan kriteria sangat baik dengan skor rata-rata 4,67 dari skor maksimal 5,00. Penilaian LKS dapat dilihat pada lampiran 13.

## d. Penilaian Keseluruhan LKS

Data penilaian keseluruhan pada setiap aspek dari seluruh validator disajikan pada tabel 4.20.

**Tabel 4.20. Data Penilaian Keseluruhan Pada Setiap Aspek dari Validator.**

No.	Aspek yang	Validator	Rata-	Kategori
-----	------------	-----------	-------	----------

	Dinilai	Dosen ahli	Guru	Teman Sejawat	rata	
1.	Kelayakan Isi	3,78	4,23	4,6	4,20	Sangat Baik
2.	Penyajian Materi	4,00	4,5	5,00	4,5	Sangat Baik
3.	Kebahasaan	4,00	4,00	4,4	4,13	Baik
4.	Kegrafikan	4,11	3,5	4,67	4,09	Baik
Rata-rata					4,23	Sangat Baik

Berdasarkan data dalam tabel 4.20. dapat diketahui bahwa kualitas LKS berdasarkan penilaian secara keseluruhan menunjukkan kriteria sangat baik dengan skor 4,23 dari skor rata-rata maksimal 5,00.

Klasifikasi RPP yang memenuhi kriteria baik dan klasifikasi LKS yang memenuhi kriteria sangat baik menunjukkan bahwa RPP dan LKS memenuhi kualifikasi valid sehingga RPP dan LKS yang telah dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran disekolah.

e. Uji Coba Produk

Tahap selanjutnya adalah uji coba produk dilakukan di SMA Negeri 1 Kutacane kelas X A+. Uji coba produk dilaksanakan pada tanggal 18 April sampai 27 April. Proses uji coba produk diikuti oleh 26 siswa. Jadwal pelaksanaan uji coba produk dapat dilihat pada tabel 4.21. berikut ini:

**Tabel 4.21. Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Produk**

No.	Pelaksanaan	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Kamis, 18 April 2019	<i>Pre-test</i> , dan LKS Kegiatan 1 Konsep Vektor	2x45 Menit
2.	Sabtu, 20 April 2019	LKS Kegiatan 2 Panjang Vektor, Perbandingan	3x45 Menit

		Vektor, dan Sudut Antar Vektor	
3.	Kamis, 25 April 2019	LKS Kegiatan 3 Proyeksi Vektor dan Jarak	2x45 Menit
4.	Sabtu, 27 April 2019	Perkalian Skalar dua Vektor	3x45 Menit

Pada tahap ini peneliti menguji cobakan semua kegiatan pada LKS, yaitu LKS kegiatan 1 sampai LKS kegiatan 4. Kegiatan pendahuluan yang dirancang meliputi penyampaian apersepsi dan motivasi serta tujuan pembelajaran. Dalam kegiatan ini juga adanya kegiatan pemberian acuan berupa memberikan materi langsung oleh guru matematika yang dilakukan oleh peneliti sendiri.

Kemudian pada kegiatan inti diberlakukannya tahapan pada langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah (PBM). Kegiatan pertama menyadari masalah dan merumuskan masalah yakni dengan membaca “Ayo Berpikir” dan “Mari Diskusi”. Kemudian langkah kedua mengumpulkan data, siswa disuruh mengumpulkan informasi yang di dapat pada kegiatan “Mari Diskusi”. Pada saat mengerjakan “Mari Diskusi” siswa diskusi dengan teman sebangku sehingga siswa mampu bertukar pikiran dengan teman yang nyaman. Dalam kegiatan ini juga siswa mencari merumuskan Hipotesis, menguji Hipotesis dan menentukan pilihan penyelesaian. Pada akhir diskusi akan masuk ke langkah selanjutnya yakni *generalization* atau menarik kesimpulan. Selanjutnya mengerjakan “Evaluasi Pemahaman” untuk menguatkan pemahaman yang dipelajari siswa.

Pada tahap penutup siswa menggunakan kreativitas mereka dalam membuat refleksi untuk memperkuat ingatan mereka. Kemudian “Ayo



Berpikir” dilakukan untuk menjadi pekerjaan rumah siswa sehingga mampu membentuk kemampuan berpikir kritis siswa secara sempurna.

Setelah dilakukan uji coba produk maka selanjutnya revisi III. Revisi III dilakukan berdasarkan saran dari siswa, saran dari keseluruhan siswa yakni siswa menyarankan agar adanya contoh soal di setiap materi, dan contoh soal untuk yang mirip dengan soal “Mari Diskusi”.

f. **Analisi Angket Respon Siswa**

Angket respon siswa diisi oleh siswa pada hari sabtu tanggal 27 April 2019 setelah *post-test*. Angket respon siswa digunakan sebagai untuk melihat dan menilai kepraktisan LKS ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian materi, kebahasaan, dan kegrafikan. Tabulasi hasil angket respon siswa dapat dilihat pada lampiran. Secara singkat, hasil angket respon siswa disajikan pada tabel 4.22. sebagai berikut:

**Tabel 4.22. Hasil Angket Respon siswa**

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kategori
1.	Kelayakan Isi	3,49	Baik
2.	Penyajian Materi	3,86	Baik
3.	Kebahasaan	3,67	Baik
4.	Kegrafikan	3,67	Baik
Rata-rata		3,67	Baik

Respon siswa terhadap LKS yang telah digunakan menunjukkan kategori baik dengan rata-rata skor 3,67 dari skor maksimal 5,00. Lembar penilaian respon siswa dapat dilihat pada lampiran 14.

g. **Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran**

Lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran digunakan untuk menilai kepraktisan RPP yang telah dikembangkan dalam kegiatan

pembelajaran. Tabulasi hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada lampiran. Secara singkat hasil observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran ditunjukkan pada tabel 4.23. berikut ini:

**Tabel 4.23. Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran**

Keterlaksanaan	Persentase Rata-rata	Kategori
RPP I	76,50	Cukup
RPP II	88,24	Baik
RPP III	100	Sangat Baik
RPP IV	94,12	Sangat Baik
Rata-rata	89,72	Baik

Hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran selama kegiatan pembelajaran menggunakan RPP yang telah dikembangkan menunjukkan kategori baik dengan persentase 89,72%. Klasifikasi angket respon siswa memenuhi kriteria baik dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran memenuhi kriteria baik, menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan memiliki kualitas praktis. Lembar penilaian dapat dilihat pada lampiran 15.

h. Analisis Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Tes kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif *pre-test* dilaksanakan pada hari Kamis, 18 April 2019 saat jam pelajaran pertama. Tes Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif *post-test* dilakukan pada hari Sabtu, 27 April 2019 di jam terakhir mata pelajaran matematika. Tes tersebut diikuti oleh 26 siswa kelas XA+ SMA Negeri 1 Kutacane.

Berikut merupakan analisis tes kemampuan pemecahan masalah siswa disajikan pada tabel 4.24.

**Tabel 4.24. Analisis Tes Kemampuan Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa.**

No.	Perhitungan	Skor	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	Nilai Terendah	47	58
2.	Nilai Tertinggi	78	81
3.	Rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis	63,80	79
4.	Rata-rata nilai kemampuan berpikir kreatif	65,67	67,62
5.	Banyak siswa tuntas	2	20
6.	Banyak siswa tidak tuntas	24	6
7.	Persentase ketuntasan	8%	81%

Berdasarkan hasil analisisn nilai *pretest* dan *posttest*, diperoleh hasil persentaseketuntasan siswa pada *post-test* 81%, terjadi peningkatan dari persentase ketuntasan siswa pada *pre-test* yaitu 8%. Contoh pekerjaan siswa pada pretest dan posttes disajikan pada lampiran. Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa adalah 79%, dan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa adalah 67,62%. berdasarkan pedoman klasifikasi skor kemampuan berpikir kritis siswa dari skor rata-rata tersebut memiliki kategori baik. Sedangkan kemampuan berpikir kritis siswa dari skor rata-rata tersebut memiliki kategori cukup.

Persentase ketuntasan minimal sebesar 81% yang memenuhi kriteria baik dan persentase rata-rata kemapuan berpikir kritis 79 yang memenuhi kriteria baik dan kemampuan berpikir kreatif siswa 67,62 yang memenuhi kriteria kurang, hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kurang

efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif. Hasil penilaian pretest dan posttest dapat dilihat ada lampiran 16.

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan pada hasil penelitian, diperoleh perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa berdasarkan model pengembangan 4-D dengan tahap *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Karena keterbatasan peneliti, penelitian dilakukan hingga tahap *develop*. Hasil dari pengembangan perangkat pembelajaran akan diuji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya. Tahap pengembangan perangkat pembelajaran dimulai dari tahap *define*. Tahap *define* berfungsi untuk menganalisis kebutuhan dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan. Tahap ini terdiri dari analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Analisis ujung depan digunakan untuk mengetahui masalah umum yang dihadapi pada kegiatan pembelajaran matematika, analisis siswa digunakan untuk mengetahui karakteristik siswa, analisis tugas bertujuan untuk merinci Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang akan digunakan, analisis konsep merupakan analisis konsep-konsep utama yang terdapat dalam materi Vektor, sedangkan spesifikasi tujuan pembelajaran bertujuan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa selama proses pembelajaran sesuai dengan KI dan KD yang digunakan. Tahap selanjutnya adalah *design*. Pemilihan media dan format untuk bahan dan produksi versi awal mendasari aspek utama pada tahap *design*.

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS. Selain itu juga dirancang instrumen penelitian untuk mengukur kualitas RPP dan LKS yang dikembangkan. Tahap akhir pada penelitian ini adalah *develop*. Instrumen penelitian divalidasi terlebih dahulu sebelum digunakan untuk mengukur validitas RPP dan LKS, namun pada penelitian ini peneliti menggunakan instrumen yang telah divalidasi oleh penelitian sebelumnya. Aspek kevalidan mengacu pada apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah sesuai teoritiknya dan terdapat konsistensi internal pada setiap komponennya.

RPP dan LKS divalidasi oleh dosen ahli, guru matematika, dan teman sejawat sebelum digunakan pada ujicoba lapangan. Dosen ahli dibedakan menjadi dua, yaitu dosen ahli materi dan dosen ahli media. Berdasarkan analisis penilaian RPP oleh dosen ahli materi dan guru matematika diperoleh skor rata-rata 4,05 dari skor rata-rata maksimal 5,00 dengan klasifikasi baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan telah sesuai dengan prinsip pengembangan RPP seperti yang tercantum pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses. Selain itu RPP secara teknis telah memenuhi syarat minimal komponen RPP dan sesuai dengan penyusunan RPP berbasis model pembelajaran berbasis masalah (PBM). Berdasarkan hasil analisis penilaian LKS oleh dosen ahli dan guru matematika diperoleh skor rata-rata 4,23 dari skor rata-rata maksimal 5,00 dengan klasifikasi sangat baik. Hasil skor rata-rata yang diperoleh menunjukkan bahwa LKS berbasis PBM yang dikembangkan telah memenuhi kisi-kisi pada aspek kualitas kelayakan bahan ajar sesuai BSNP yaitu ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian materi, kebahasaan, dan kegrafikaan. Klasifikasi

RPP yang memenuhi kriteria baik dan kalsifikasi LKS yang memenuhi kriteria sangat baik menunjukkan bahwa RPP dan LKS memenuhi kualifikasi valid sehingga RPP dan LKS yang telah dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Setelah dilakukan validasi oleh dosen ahli, guru, dan teman sejawat perangkat pembelajaran selanjutnya diujicobakan kepada 26 siswa kelas X A+ SMA Negeri 1 Kutacane. Adanya perangkat pembelajaran berbasis PBM dapat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa. Perangkat pembelajaran dirancang untuk empat kali pertemuan. Kegiatan pembelajaran diorganisasikan menjadi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.

Kegiatan pendahuluan terdiri dari penyampaian motivasi, penyampaian tujuan pembelajaran, apersepsi, dan pemberian acuan. Penyampaian motivasi berisi tentang kegunaan konsep yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian pada kegiatan inti diberlakukannya tahapan pada langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah (PBM). Kegiatan pertama menyadari masalah dan merumuskan masalah yakni dengan membaca “Ayo Berpikir” dan “Mari Diskusi”. Kemudian langkah kedua mengumpulkan data, siswa disuruh mengumpulkan informasi yang di dapat pada kegiatan “Mari Diskusi”. Pada saat mengerjakan “Mari Diskusi” siswa diskusi dengan teman sebangku sehingga siswa mampu bertukar pikiran dega teman yang nyaman. Dalam kegiatan ini juga siswa mencari merumuskan Hipotesis, menguji Hipotesis dan menentukan pilihan penyelesaian. Pada akhir diskusi akan masuk ke langkah selanjutnya yakni generalizitaion atau menarik kesimpulan. Selanjutnya mengerjakan “Evaluasi Pemahaman” untuk menguatkan pemahaman yang dipelajari siswa.

Pada tahap penutup siswa menggunakan kreativitas mereka dalam membuat refleksi untuk memperkuat ingatan mereka. Kemudian “Ayo Berpikir” dilakukan untuk menjadi pekerjaan rumah siswa sehingga mampu membentuk kemampuan berpikir kritis siswa secara sempurna.

Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dan angket respon siswa. Praktis dapat diartikan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu dan memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Hasil lembar observasi kegiatan pembelajaran pertemuan pertama, kedua, ketiga, dan keempat secara berturut-turut menunjukkan persentase 76,50%, 88,24%, 100%, dan 94,12%. Rata-rata hasil lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran menunjukkan persentase 89,72% dengan klasifikasi baik. Penyebaran angket respon siswa dilakukan setelah *post-test*. Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa, respon siswa terhadap LKS yang telah digunakan menunjukkan kategori baik dengan skor rata-rata 3,67 dari skor rata-rata maksimal 5,00. LKS memudahkan siswa untuk memahami materi yang diberikan dan memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa. Klasifikasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran memenuhi kriteria baik dan klasifikasi angket respon siswa memenuhi kriteria baik menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan memiliki kualitas praktis.

Sebelum dan setelah uji coba lapangan perangkat pembelajaran dilakukan *pretest* dan *post-test* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa. Hasil analisis nilai *pretest* dan *post-test* menunjukkan persentase ketuntasan siswa pada *post-test* sebesar 81%, sedangkan persentase ketuntasan

siswa pada *pretest* sebesar 8%. Berdasarkan analisis hasil *pretest* dan *post-test* dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas efektif. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika perangkat pembelajaran yang digunakan dapat membantu siswa mencapai kompetensi yang harus dimilikinya. Persentase ketuntasan siswa lebih dari 75%. Selain menghitung persentase ketuntasan siswa. Secara keseluruhan, kemampuan berpikir kritis mengalami peningkatan dari rata-rata 63,80% menjadi 79%, dan kemampuan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan dari rata-rata 65,67% menjadi 62,28. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) yang dikembangkan memiliki kualitas valid, praktis, dan efektif, namun perangkat pembelajaran yang kembangkan efektif pada kemampuan berpikir kritis.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

1. Dalam uji coba produk, pada kegiatan uji pemahaman tidak terlaksana seluruhnya, karena keterbatasan waktu 2x45 menit.
2. Pada *pre-test* siswa yang datang hanya setengah saja dikarenakan hari sebelumnya libur, sehingga hanya beberapa siswa saja yang mengikuti.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, simpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada materi Vektor. Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan 4-D yang terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Karena keterbatasan peneliti, penelitian hanya sampai tahap *develop*. Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran (*instructional*). Tahap *define* terdiri dari *frontend analysis*, *learner analysis*, *task analysis*, *concept analysis*, dan *specifying instructional objectives*. Tahapan selanjutnya adalah tahap *design*. Tahap *design* bertujuan untuk mendesain *prototype* perangkat pembelajaran. Tahap *design* terdiri dari *media selection* dan *format selection*. Tahap *design* juga digunakan untuk menyusun instrumen penilaian perangkat pembelajaran juga. Tahap *develop* dilakukan validasi instrumen, validasi produk dan uji coba lapangan. Selama uji coba lapangan juga dilakukan tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa dan pengisian angket respon siswa serta lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran.

2. Berdasarkan hasil analisis penilaian RPP oleh dosen ahli materi dan guru matematika diperoleh skor rata-rata 4,06 dari skor rata-rata maksimal 5,00 dengan klasifikasi baik. Berdasarkan hasil analisis penilaian LKS dosen ahli, guru matematika, dan teman sejawat diperoleh skor rata-rata 4,23 dari skor rata-rata maksimal 5,00 dengan klasifikasi baik. Klasifikasi RPP yang memenuhi kriteria sangat baik dan klasifikasi LKS yang memenuhi kriteria baik menunjukkan bahwa RPP dan LKS memiliki kualitas valid. Berdasarkan analisis hasil lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 89,72% dengan klasifikasi baik. Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa, respon siswa terhadap LKS yang telah digunakan menunjukkan kategori baik dengan skor rata-rata 3,67 dari skor rata-rata maksimal 5,00. Klasifikasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran memenuhi kriteria sangat baik dan klasifikasi angket repon siswa memenuhi kriteria sangat baik menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan memiliki kualitas praktis. Hasil analisis nilai *pretest* dan *post-test* menunjukkan persentase ketuntasan siswa pada *post-test* sebesar 81%, sedangkan persentase ketuntasan siswa pada *pretest* sebesar 8%. Berdasarkan analisis hasil *pretest* dan *post-test* dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas efektif, karena persentase ketuntasan siswa lebih dari 75%. Namun, kualitas efektif hanya berlaku untuk kemampuan berpikir kritis saja tidak efektif pada kemampuan berpikir kreatif.

## **B. Saran**

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah pada materi Vektor yang telah dikembangkan diharapkan dapat digunakan di sekolah-sekolah yang memiliki karakteristik yang sama dengan sekolah yang menjadi tempat dilakukannya uji coba lapangan perangkat pembelajaran.
2. Perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS yang dikembangkan memiliki kriteria valid, praktis, dan efektif. Oleh karena itu, bagi peneliti lain dapat melakukan pengembangan perangkat pembelajaran serupa sesuai dengan prosedur yang sama dengan prosedur materi dan model yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Majid, Abdul. 2013. "Perencanaan Pembelajaran". Cet X. Bandung:PT Remaja Rosda Karya.
- Prastowo, Andi. 2014. "Pengembangan Bahan Ajar Tematik". Cet I. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- \_\_\_\_\_. 2017. "Pengembangan Sumber Belajar". Yogyakarta: PEDAGOGIA.
- Al-rasyidan dan Nasution, Wahyuddin Nur. 2015. "Teori Belajar dan Pembelajaran". Cet V Medan:Perdana Publishing.
- Shoimin, Aris. 2016. "68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013". Yogyakarta:Ar-Ruzz Media.
- Daryanto, Dwicahyono, Aris. 2014. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran". Cet I. Yogyakarta:Gava Media.
- P.A Dwi, Djunaedi. 2015. "Smart Book SMA 10, 11, 12". Cet I, Surabaya: Genta Group Production.
- Emzir. 2017. "Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif". Cet X. Depok:Rajawali Pers.
- Lubis, Mara Samin. 2016. "Telaah Kurikulum". Cet I. Medan: Perdana Publishing.
- Nurdyansyah, dan Fahyuni, Eni Fariyul. 2016. "Inovasi Model Pembelajaran". Cet I. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Permendikbud, tahun 2016, Nomor 024, Lampiran 17.
- Rusman. 2016." Model-Model Pembelajaran". Cet V. Jakarta: PT Raja Grafindo Perkasa.
- Akbar, Sa'dun. 2017. "Instrumen Perangkat Pembelajaran. Cet V". Bandung:PT Remaja Rosda Karya.
- Sugiyono. 2018. "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D". Cet 27. Bandung:Alfabeta.
- Eko Siswono, Tatag Yuli. 2018. "Pembelajaran Matematika". Cet I. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Trianto. 2007. "Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek". Cet I. Jakarta:Prestasi Pustaka Publisher.
- Mu'izzudin, Mochamad. Tahun 2016. "Berfikir dalam Al-Qur'an". STUDIA DIDAKTIKA Vol. 10 No.1.  
<http://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/studiadidaktika/article/download/75/77>, 25 Januari 2019
- Sulaiman, Ahmad, dan Syakarofath, Nandy Agusin. Tahun 2018. "Berpikir Kritis: Mendorong Introduksi dan Reformulasi Konsep dalam Psikologi Islam". Buletin Psikologi Vol. 26 No. 2.  
<https://jurnal.ugm.ac.id/buletinpsikologi/article/view/38660>. 27 Januari 2019.
- Siti Solichah, Aas. Tahun 2018. "Teori-Teori Pendidikan dalam Al-Qur'an". Edukasi Islam, Jurnal Pendidikan Islam Vol. 7 No.1.

- <http://jurnal.staialhidayahbogor.ac.id/index.php/ei/article/view/209>. 31 Januari 2019.
- Suhandri. Tahun 2013. "Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan OPEN-ENDED". Gamatika Vol III No.2. <https://media.neliti.com/media/publications/242586-eningkatkan-kemampuan-berpikir-kreatif-m-fdceb223.pdf>. 31 Januari 2019.
- Astuti, Puji, dkk. Tahun 2017. "Pengembangan LKS untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dalam Mata Pelajaran Matematika Kelas VII SMP". Jurnal Gantang Vol. 2, No.2. <https://media.neliti.com/media/publications/261283-pengembangan-lks-untuk-melatih-kemampuan-e5c94284.pdf>. 31 Januari 2019.
- Sunaryo, Yoni. Tahun 2014. "Model pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA di Kota Tasikmalaya". Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol. 1, No.2. <https://www.neliti.com/id/publications/209679/model-pembelajaran-berbasis-masalah-untuk-meningkatkan-kemampuan-berpikir-kritis>. 31 Januari 2019.
- Abdullah, In Hi. Tahun 2013. "Berpikir Kritis Matematik" Jurnal matematika dan Pendidikan Matematika Vol 2, No.1. <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/deltapi/article/view/100>. 15 Maret 2019.

# KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN

## RENCANANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No	Aspek	Indikator Penilaian	Nomor Butir	Jumlah
1	Identitas RPP	A. Kejelasan identitas RPP	1-7	7
		B. Kelengkapan identitas RPP	8-11	4
		C. Ketepatan alokasi waktu	12	1
2	Rumusan Indikator Pencapaian	A. Kesesuaian rumusan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	13-15	3
	Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran.	B. Ketercakupan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajran	16-17	2
3	Pemilihan Materi Pembelajaran	A. Kesesuaian dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	18	1

	B. Kesesuaian dengan karakteristik siswa	19	1
	C. Keruntutan dan sistematika materi pembelajaran	20-21	2
	D. Ketepatan pengorganisasian materi pembelajaran	22	1

4	Pemilihan Model/Metode Pembelajaran	A. Kesesuaian model/metode pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	23	1
		B. Kesesuaian model/metode pembelajaran dengan materi pembelajaran	24	1
		C. Kesesuaian model/metode pembelajaran dengan karakteristik siswa	25	1
5	Pemilihan Sumber Belajar/Media Pembelajaran	A. Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	26	1
		B. Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan materi pembelajaran	27	1
		C. Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan model/metode pembelajaran.	28	1
		D. Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan karakteristik siswa	29	1



6	Kegiatan Pembelajaran	A. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model <i>Problem Based Learning</i> .	30-34	5
7	Penilaian hasil belajar	A. Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	35-36	2

		B. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	37	1
		C. Kelengkapan instrumen	38-40	3

**LEMBAR PENILIAN PENGEMBANGAN RENCANA PELAKSANAAN  
PEMBELAJARAN (RPP) BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS  
MASALAH (PBM) PADA MATERI VEKTOR**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019

Sasaran : SMA/MA

Nama Ahli Media :

Hari, Tanggal :

**A. PETUNJUK**

- Penilaian yang dilakukan dengan cara mengisikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
- Penilaian didasarkan pada skala penilaian sebagai berikut:
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup
  - 2 = Kurang
  - 1 = Sangat Kurang
- Komentar dan saran mohon diberikan pada kolom yang telah disediakan.
- Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari pin yang dianggap sesuai dengan LKS yang dinilai pada bagian kesimpulan.

Kami sampaikan terima kasih atas kesedian Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini.

## B. KOMPONEN PENILAIAN

No	Kriteria	5	4	3	2	1	Komentar
<b>Kejelasan Identitas RPP</b>							
1.	Mencantumkan satuan pendidikan						
2.	Mencantumkan kelas						
3.	Mencantumkan semester						
4.	Mencantumkan nama mata pelajaran						
5.	Mencantumkan pokok bahasan						
6.	Mencantumkan waktu pertemuan						
7.	Mencantumkan alokasi waktu						
<b>Kelengkapan Identitas</b>							
8.	Mencantumkan Kompetensi Inti						



## KESIMPULAN

Bahan ajar “RPP MATEMATIKA BERBASIS *MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM) PADA MATERI VEKTOR*” yang telah dinilai dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Medan, 2019

Validator

---

NIP.

**DESKRIPSI BUTIR INSTRUMEN PENILAIAN PENGEMBANGAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN BERPIKIR KRETAIF  
MATEMATIS SISWA MATERI VEKTOR KELAS X SMA NEGERI 1 KUTACANE TAHUN 2018/2019**

**A. Identitas RPP**

Butir	Deskripsi
<b>Kejelasan Identitas RPP</b>	
1. Mencantumkan satuan pendidikan	RPP mencantumkan nama satuan pendidikan secara jelas
2. Mencantumkan kelas	RPP mencantumkan kelas secara jelas
3. Mencantumkan semester	RPP mencantumkan semester secara jelas
4. Mencantumkan nama mata pelajaran	RPP mencantumkan nama mata pelajaran secara jelas
5. Mencantumkan pokok bahasan	RPP mencantumkan pokok bahasan yang akan dipelajari secara jelas
6. Mencantumkan waktu pertemuan	RPP mencantumkan waktu pertemuan ke- secara jelas
7. Mencantumkan alokasi waktu	RPP mencantumkan alokasi waktu secara jelas

<b>Kelengkapan Identitas</b>	
8. Mencantumkan Kompetensi Inti (KI)	RPP mencantumkan Kompetensi Inti (KI) secara lengkap
9. Mencantumkan Kompetensi Dasar (KD)	RPP mencantumkan Kompetensi Dasar secara lengkap
10. Mencantumkan indikator pencapaian	RPP mencantumkan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan KI



kompetensi	dan KD dengan jelas
11.Mencantumkan tujuan pembelajaran	RPP mencantumkan tujuan pembelajaran secara jelas
<b>Ketepatan alokasi waktu</b>	
12.Kecukupan alokasi waktu	Waktu yang dialokasikan dalam RPP cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran efisien

#### **B. Rumusan Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran**

<b>Butir</b>	<b>Deskripsi</b>
<b>Kesesuaian rumusan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran</b>	
13.Perumusan indikator pencapaian kompetensi mengacu pada KI dan KD	Perumusan indikator pencapaian kompetensi mengacu pada KI dan KD sesuai kurikulum 2013

14. Perumusan tujuan pembelajaran mengacu pada indikator pencapaian kompetensi	Perumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi dan mewakili KI dan KD yang diharapkan.
15. Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diamati/diukur	Perumusan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati/diukur

<b>Kecakupan rumusan indikator dan tujuan pembelajaran</b>	
16.Indikator pencapaian kompetensi mampu mewakili kompetensi yang diharapkan	Rumusan indikator pencapaian kompetensi mampu mewakili KI dan KD yang diharapkan
17.Tujuan pembelajaran mampu mewakili semua kompetensi yang dibutuhkan	Tujuan pembelajaran mampu mewakili KI dan KD yang diharapkan

### C. Pemilihan Materi Pembelajaran

<b>Butir</b>	<b>Deskripsi</b>
<b>Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran</b>	
18.Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan dalam RPP memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
<b>Kesesuaian dengan karakteristik siswa</b>	

19. Materi yang disajikan sesuai dengan karakteristik dan kemampuan siswa	Materi yang disajikan dalam RPP sesuai dengan karakteristik dan kemampuan siswa SMA
<b>Keruntutan dan sistematika materi pembelajaran</b>	
20. Materi pembelajaran disajikan secara runtut	Materi yang disajikan dalam RPP runtut dan berkaitan satu sama lain
21. Materi pembelajaran disajikan secara sistematis	Materi pembelajaran disajikan sesuai dengan urutan dan sistematika

	materi perbandingan dan skala sehingga mudah dipahami
<b>Ketepatan pengorganisasian materi pembelajaran</b>	
22. Materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa	Materi perbandingan dan skala sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan siswa SMA kelas X

#### D. Kegiatan Pembelajaran

Butir	Deskripsi
<b>Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan pendekatan <i>Problem Based Learning</i> (PBL)</b>	
30. Mengorientasikan siswa pada masalah	Memuat kegiatan menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dengan cara menyelesaikan suatu permasalahan.
31. Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Memuat kegiatan membagi siswa ke dalam kelompok, membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan permasalahan pada LKS.
32. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Memuat kegiatan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan baik melalui studi literatur maupun bertanya kepada guru.
33. Mengembangkan dan menyajikan hasil	Memuat kegiatan siswa merencanakan dan menyiapkan hasil

pemecahan masalah	pemecahan masalah serta berbagi tugas dengan siswa yang lain.
34.Mengevaluasi dan menganalisis proses dan hasil pemecahan masalah.	Memuat kegiatan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang telah dilakukan.

### E. Penilaian Hasil Belajar

<b>Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran</b>	
35.Kesesuaian butir instrumen dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	Teknik penilaian dalam RPP sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
36.Keterwakilan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	Teknik penilaian mewakili indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
<b>Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian</b>	
37.Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	Terdapat prosedur penilaian yang dijabarkan dengan jelas



**KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN LKS MATEMATIKA UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN  
BERPIKIR KRETIF MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL  
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALH OLEH AHLI MATERI**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Kelayakan isi	Kesesuaian Indikator dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	1
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2
		Keakuratan materi	3
		Keakuratan fakta	4
		Keakuratan penggunaan simbol dan notasi matematika	5
		Keakuratan gambar dan grafik	6
		Keakuratan istilah	7
		Kegiatan yang disajikan dalam LKS mengorientasikan siswa pada masalah	8
		Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat mengorganisasi siswa belajar	9
		Kegiatan yang disajikan dalam LKS	10

		dapat memfasilitasi penyelidikan individu maupun kelompok	
		Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat memfasilitasi siswa untuk menyajikan hasil karya	11
		Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat digunakan untuk mengevaluasi	12

		hasil belajar	
		Kesesuaian pendekatan yang digunakan dengan karakteristik materi	13
2.	Penyajian materi	Keruntutan isi LKS	14
		Konsistensi penyajian isi LKS	15
		Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk dapat memahami masalah	16
		Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk merencanakan pemecahan masalah	17
		Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk melaksanakan rencana	18
		Kegunaan LKS dalam mendorong siswa melakukan analisis terhadap cara dan hasil pemecahan masalah	19

**LEMBAR PENILAIAN LKS MATEMATIKA BERBASIS PEMBELAJARAN  
BERBASIS MASALAH (PBM) MATERI VEKTOR OLEH AHLI MATERI**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019

Sasaran : SMA/MA

Nama Ahli Media :

Hari, Tanggal :

**A. PETUNJUK**

- Penilaian yang dilakukan dengan cara mengisikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
- Penilaian didasarkan pada skala penilaian sebagai berikut:
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup
  - 2 = Kurang
  - 1 = Sangat Kurang
- Komentar dan saran mohon diberikan pada kolom yang telah disediakan.
- Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari pin yang dianggap sesuai dengan LKS yang dinilai pada bagian kesimpulan.

Kami sampaikan terima kasih atas kesedian Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini.

## B. KOMPONEN PENILAIAN

No	Kriteria	5	4	3	2	1	Komentar
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>							
1	Kesesuaian Indikator dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)						
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran						
3	Keakuratan materi						
4	Keakuratan fakta						
5	Keakuratan penggunaan simbol dan notasi matematika						
6	Keakuratan gambar dan grafik						
7	Keakuratan istilah						
8	Kegiatan yang disajikan dalam LKS mengorientasikan siswa pada masalah						
9	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat mengorganisasi siswa belajar						
10	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat memfasilitasi penyelidikan individu maupun kelompok						

11	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat memfasilitasi siswa untuk menyajikan hasil karya						
12	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar						
13	Kesesuaian pendekatan yang digunakan dengan karakteristik materi						

<b>Aspek Penyajian Materi</b>							
14	Keruntutan isi LKS						
15	Konsistensi penyajian isi LKS						
16	Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk dapat memahami masalah						
17	Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk merencanakan mengevaluasi Dan Mengaplikasikan Keputusan						
18	Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk melaksanakan rencana						
19	Kegunaan LKS dalam mendorong siswa melakukan analisis terhadap cara dan Memunculkan suatu ide baru						

Diadaptasi dari: BSNP dan instrumen penelitian oleh Wahyu Kurniawan (2013)

### C. CATATAN/ SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## KESIMPULAN

Bahan ajar “LKS MATEMATIKA BERBASIS *MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM) PADA MATERI VEKTOR*” yang telah dinilai dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Medan, 2019

Validator

---

NIP.



**DESKRIPSI LEMBAR PENILAIAN LKS MATEMATIKA UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN  
BERPIKIR KRETIF MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL  
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALH OLEH AHLI MATERI**

A. Aspek Kelayakan Isi

Nomor Butir	Indikator	Deskripsi
1	Kesesuaian Indikator dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	Indikator yang disajikan dalam LKS sesuai dengan KI 1, 2, 3, dan 4 serta KD 3.2 dan 4.2.
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan dalam LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan
3	Keakuratan materi	Materi yang disajikan dalam LKS sesuai dengan kaidah matematika
4	Keakuratan fakta	Fakta yang disajikan dalam LKS sesuai dengan kehidupan sehari-hari
5	Keakuratan penggunaan simbol atau dan notasi matematika	Simbol dan notasi yang digunakan sesuai dengan kelaziman yang berlaku dibidang matematika.
6	Keakuratan gambar dan grafik	Gambar dan grafik yang digunakan sesuai serta mendukung pemahaman materi
7	Keakuratan istilah	Istilah yang digunakan sesuai serta

		mendukung pemahaman materi
8	Kegiatan yang disajikan dalam LKS mengorientasikan siswa pada masalah	Pemberian masalah memberikan kesempatan kepada siswa terlibat dalam kegiatan pembelajaran

9	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat mengorganisasi siswa belajar	Pemberian masalah memberikan kesempatan kepada siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
10	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat memfasilitasi penyelidikan individu maupun kelompok	Pemberian masalah mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai dengan permasalahan
11	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat memfasilitasi siswa untuk menyajikan hasil karya	Pemberian masalah mendorong siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil baik individu maupun kelompok
12	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar	Pemberian masalah mendorong siswa untuk melakukan refleksi terhadap penyelesaian masalah
13	Kesesuaian pendekatan yang digunakan dengan karakteristik kurikulum	LKS memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasi

#### B. Aspek Penyajian Materi

14	Keruntutan isi LKS	Materi yang disajikan sesuai dengan urutan materi pada bab perbandingan dan
----	--------------------	---

		skala
15	Konsistensi penyajian isi LKS	Sistematika penyajian tiap LKS konsisten
16	Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk	Siswa dapat memperoleh informasi dari permasalahan yang disajikan

	dapat memahami masalah	
17	Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk Merencanakan mengevaluasi Dan mengaplikasikan sesuatu	Siswa dapat menentukan cara yang sesuai untuk memecahkan masalah
18	Kegunaan LKS dalam mendorong siswa untuk melaksanakan rencana	Siswa dapat memecahkan masalah sesuai dengan rencana
19	Kegunaan LKS dalam mendorong siswa melakukan analisis terhadap cara dan Memunculkan ide baru	Siswa dapat mengevaluasi cara yang diterapkan dan hasil pemecahan masalah yang diperoleh

**KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN LKS MATEMATIKA UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN  
BERPIKIR KRETIF MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL  
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALH OLEH AHLI MEDIA**

<b>No</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>
1.	Kebahasaan	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	1
		Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multitafsir	2
		Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD	3
		Konsistensi penggunaan istilah dalam LKS	4
2.	Kegrafikaan	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan	5
		Desain cover LKS menunjukkan isi LKS	6
		Kemenarikan desain setiap halaman	7
		Warna latar belakang serasi dan menarik	8
		Keterbacaan huruf yang digunakan	9
		Kerapian tata letak tulisan yang	10

		digunakan	
		Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar	11
		Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada LKS dengan materi	12
		Spasi yang digunakan normal	13

**LEMBAR PENILAIAN LKS MATEMATIKA BERBASIS PEMBELAJARAN  
BERBASIS MASALAH (PBM) MATERI VEKTOR OLEH AHLI MEDIA**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019

Sasaran : SMA/MA

Nama Ahli Media :

Hari, Tanggal :

**A. PETUNJUK**

- Penilaian yang dilakukan dengan cara mengisikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
- Penilaian didasarkan pada skala penilaian sebagai berikut:
  - 5 = Sangat Baik
  - 4 = Baik
  - 3 = Cukup
  - 2 = Kurang
  - 1 = Sangat Kurang
- Komentar dan saran mohon diberikan pada kolom yang telah disediakan.
- Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari pin yang dianggap sesuai dengan LKS yang dinilai pada bagian kesimpulan.

Kami sampaikan terima kasih atas kesedian Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini.



## B. KOMPONEN PENILAIAN

No	Kriteria	5	4	3	2	1	Komentar
<b>Aspek Kebahasaan</b>							
1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa						
2	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multitafsir						
3	Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD						
4	Konsistensi penggunaan istilah dalam LKS						
<b>Aspek Kegrafikaan</b>							
5	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan						
6	Desain cover LKS menunjukkan isi LKS						
7	Kemenarikan desain setiap halaman						
8	Warna latar belakang serasi dan menarik						
9	Keterbacaan huruf yang digunakan						
10	Kerapian tata letak tulisan yang digunakan						

11	Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar						
12	Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada LKS dengan materi						
13	Spasi yang digunakan normal						

Diadaptasi dari: BSNP dan instrumen penelitian oleh Wahyu Kurniawan (2013)

### C. CATATAN/ SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### KESIMPULAN

Bahan ajar “LKS MATEMATIKA BERBASIS *MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)* PADA MATERI VEKTOR” yang telah dinilai dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Medan, 2019

Validator

---

NIP.

**DESKRIPSI LEMBAR PENILAIAN LKS MATEMATIKA UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS  
DAN BERPIKIR KRETIF MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL  
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALH OLEH AHLI MEDIA**

**A. Aspek Kebahasaan**

Nomor Butir	Indikator	Deskripsi
1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	Bahasa yang digunakan dapat dipahami siswa sehingga siswa dapat menangkap informasi yang disajikan dalam LKS
2	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multitafsir	Kalimat yang digunakan jelas, tidak ambigu dan tidak menyebabkan multitafsir bagi siswa
3	Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD	Ejaan yang digunakan sesuai dengan pedoman Ejaan yang Disempurnakan
4	Konsistensi penggunaan istilah dalam LKS	Istilah yang menggambarkan suatu konsep konsisten antar bagian LKS.

**B. Aspek Kegrafikaan**

No Butir	Indikator	Deskripsi
5	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan	Ukuran kertas yang digunakan tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil yaitu A4
6	Desain cover LKS	Desain cover representatif terhadap

	menunjukkan isi LKS	seluruh isi LKS sehingga memudahkan siswa mengetahui isi LKS.
7	Kemenarikan desain setiap	Desain setiap halaman menarik

	halaman	perhatian siswa untuk mempelajari LKS
8	Warna latar belakang serasi dan menarik	Warna latar belakang yang dipilih kontras, menarik, serasi dengan warna tulisan
9	Keterbacaan huruf yang digunakan	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan jelas dan dapat dibaca serta bukan merupakan huruf latin
10	Kerapian tata letak tulisan yang digunakan	Tataletak tulisan rapi agar memudahkan siswa mempelajari isi LKS
11	Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar	Perbandingan antara huruf dan gambar sesuai
12	Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada LKS dengan materi	Ilustrasi dan gambar yang disajikan dalam LKS sesuai dengan materi yang dibahas pada setiap LKS
13	Spasi yang digunakan normal	Spasi yang digunakan tidak terlalu renggang atau terlalu rapat sehingga memudahkan siswa untuk memahami isi LKS

**KISI-KISI ANGKET RESPON “Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019” OLEH SISWA**

No	Aspek	Nomor Butir
1	Kelayakan isi	1(+), 2(+), 3(-), 4(+), 5(+), 6(-)
2	Penyajian materi	7(+), 8(+), 9(+), 10(+), 11(-), 12(-), 13(+)
3	Kebahasaan	14(+), 15(-), 16(+)
4	Kegrafikaan	17(+), 18(+), 19(+), 20(-), 21(-), 22(+)

**ANGKET RESPON “Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019” OLEH SISWA**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019

Oleh : Safrina Rizkia Nasution

Hari, Tanggal :

**PETUNJUK**

1. Angket respon ini diisi oleh siswa.
2. Pada angket respon ni terdapat 22 pernyataan. Berikanlah jawaban yang cocok dengan pilihanmu!
3. Pengisian angket respon ini dilakukan dengan car memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

4. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada halaman terakhir.



No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1	Materi yang disajikan dalam LKS jelas dan mudah dipahami					
2	Materi disajikan secara rinci					
3	Latihan soal yang ada pada LKS membingungkan dan sulit dikerjakan					
4	Contoh pembahasan soal mudah dipahami					
5	Masalah yang disajikan dalam LKS membuat saya tertarik untuk mempelajari isi LKS					
6	Istilah-istilah yang digunakan dalam LKS sulit dimengerti					
7	Materi pada LKS disajikan secara runtut					
8	Dalam menggunakan LKS, saya dapat berdiskusi dengan baik bersama teman kelompok					
9	Langkah –langkah yang diberikan pada LKS membantu saya berpikir secara runtut untuk menyelesaikan suatu masalah					

10	LKS membantu saya dalam memahami soal atau masalah					
11	LKS tidak membantu saya dalam membuat model matematika yang sesuai dengan soal atau masalah					
12	LKS tidak membantu saya dalam menyelesaikan soal atau masalah terkait materi perbandingan dan skala					

13	LKS membantu saya dalam memeriksa kembali proses dan hasil penyelesaian masalah					
14	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS					
15	Kalimat yang digunakan kurang jelas					
16	Petunjuk pembelajaran mudah saya dipahami karena dijelaskan dengan runtut					
17	Desain cover LKS menarik					
18	Desain setiap halaman pada LKS menarik					
19	Warna latar belakang yang dipilih serasi dengan warna tulisan pada LKS					
20	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sulit dibaca					
21	Gambar atau ilustrasi yang ada pada LKS tidak sesuai dengan materi yang disajikan					
22	Jarak antar tulisan pas sehingga tulisan mudah dibaca					

**Komentar dan Saran:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kutacane, 2019

Siswa

.....

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LKS BERBASIS MODEL PMEBELAJARAN BERBASIS  
MASALAH (PBM) MATERI VEKTOR**

**Petunjuk:**

Berilah tanda *check* (√) pada kolom “Ya” jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda *check* (√) pada kolom “Tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di dalam kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

Tahap Pembelajaran	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Deskripsi
		Ya	Tidak	
Kegiatan pendahuluan	Guru menyampaikan motivasi terkait materi yang akan diajarkan			
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
	Pemberian acuan pada peserta didik menjelaskan mekanisme prose pembelajaran yang akan berlangsung.			
Kegiatan Inti	(Stimulasi) Kegiatan literasi, membaca materi dari buku paket dan LKS			

	Minimal 75% siswa menyelesaikan permasalahan “Mari Diskusi” pada LKS			

	untuk menemukan konsep, rumus, atau sifat			
	menyadari masalah dan menemukan masalah pada “Mari Diskusi”			
	Guru dan siswa menyamakan persepsi tentang konsep, rumus, dan sifat yang diperoleh dalam kelompok kecil dengan mempresentasikan			

	hasil diskusi			
	Siswa dari grup lain memberikan tanggapan berupa saran dan kritik.			
	Siswa menyimpulkan masing-masing dari hasil diskusi yang telah di presentasikan kedepan.			
	Hampir 75% siswa mengerjakan “Uji Pemahaman” untuk menguji kemampuan setelah mempelajari materi tersebut.			
	Hampir 75% siswa mengerjakan “Uji Pemahaman” sesuai dengan langkah yang ada.			
	Setelah menyelesaikan “Uji pemahaman” siswa di ajak untuk menyelesaikan soal “Ayo Berpikir”			
	Siswa mengerjakan soal “Ayo berpikir” dilaksanakan dirumah sebagai tugas rumah.			
	Siswa melakukan refleksi sebagai penguatan dalam mempelajari materi.			
Kegiatan	Guru mengingatkan			

Penutup	kembali tugas rumah yang akan dikerjakan siswa.			
	Guru mengingatkan kepada siswa untuk memelajari lagi materi yang telah dipelajari dan yang akan dipelajari.			
	Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan do'a dan salam.			

Kutacane, 2019

Guru Mata Pelajaran

---

Nip.



**ANGKET RESPON GURU “Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS  
Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir  
Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran  
Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane  
Tahun 2018/2019”**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019

Oleh : Safrina Rizkia Nasution

Nama Guru :

Hari, Tanggal :

**PETUNJUK**

1. Angket respon ini diisi oleh Guru.
2. Pada angket respon ni terdapat 28 pernyataan. Berikanlah jawaban yang cocok dengan pilihanmu!
3. Pengisian angket respon ini dilakukan dengan car memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang

4. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada halaman terakhir.

### ASPEK PENILAIAN

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan halaman <i>cover</i> LKS menarik					
2.	Setiap judul LKS ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi LKS					
3.	Penempatan tata letak (judul, subjudul, teks, gambar, nomor halaman) LKS konsisten sesuai dengan pola tertentu					
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah siswa dalam membaca LKS					
5.	Keberadaan gambar dalam LKS dapat menyampaikan isi materi					
6.	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam LKS menarik perhatian					
7.	LKS menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa					
8.	LKS menggunakan bahasa yang komunikatif					
9.	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas					
10.	LKS menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda					
11.	LKS menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami siswa					

12.	Petunjuk kegiatan-kegiatan dalam LKS jelas sehingga mempermudah siswa melakukan semua kegiatan yang ada dalam LKS					
13.	Materi yang disajikan dalam LKS mencakup semua materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) yaitu memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas dan bagianbagiannya, serta menentukan ukurannya dan dalam Kompetensi Dasar (KD) yaitu mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang sisi datar serta bagianbagiannya, membuat jaring-jaring bangun ruang sisi datar, dan menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar Indikator pembelajaran pada LKS sesuai dengan SK dan KD					
14	Materi yang disajikan dalam LKS membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian kompetensi dasar					
15.	Materi yang disajikan dalam LKS sesuai dengan tingkat kemampuan siswa LKS memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya					
16.	LKS memfasilitasi siswa untuk menggali informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah					
17.	Keberadaan gambar dalam LKS dapat menyampaikan isi materi					
18.	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam LKS menarik perhatian					
19.	LKS memfasilitasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan caranya sendiri					
20.	LKS mendorong siswa untuk berdiskusi atau bekerja sama dengan orang lain dalam					

	satu kelompok					
21.	Konsep yang disajikan dalam LKS tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam bidang geometri					
22.	Gambar dan ilustrasi dalam LKS yang disajikan berdasarkan masalah sehari-hari dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa					
23.	Notasi, simbol, dan ikon dalam LKS disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku di bidang geometri					
24.	LKS membantu siswa untuk menemukan konsep materi					
25.	LKS mudah dipahami siswa					
26.	LKS mudah diimplementasikan pada pembelajaran					
27.	Masalah-masalah yang diberikan mudah dipahami					
28.	LKS memiliki identitas untuk memudahkan administrasinya					

### Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2019

Kutacane,

Guru Mata Pelajaran

---

 Nip.

**ANGKET RESPON TEMAN SJAWAT “Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019”**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Berfikir Kreatif Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Materi Vektor Kelas X SMA Negeri 1 Kutacane Tahun 2018/2019

Oleh : Safrina Rizkia Nasution

Nama Mahasiswa/i :

Hari, Tanggal :

**PETUNJUK**

1. Angket respon ini diisi oleh Mahasiswa.
2. Pada angket respon ni terdapat 28 pernyataan. Berikanlah jawaban yang cocok dengan pilihanmu!
3. Pengisian angket respon ini dilakukan dengan cara memberikan tanda check (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang

4. Komentar dan saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada halaman terakhir.

#### ASPEK PENILAIAN

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan halaman <i>cover</i> LKS menarik					
2.	Setiap judul LKS ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi LKS					
3.	Penempatan tata letak (judul, subjudul, teks, gambar, nomor halaman) LKS konsisten sesuai dengan pola tertentu					
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah siswa dalam membaca LKS					
5.	Keberadaan gambar dalam LKS dapat menyampaikan isi materi					
6.	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam					

	LKS menarik perhatian					
7.	LKS menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa					
8.	LKS menggunakan bahasa yang komunikatif					
9.	LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas					
10.	LKS menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda					
11.	LKS menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami siswa					
12.	Petunjuk kegiatan-kegiatan dalam LKS jelas sehingga mempermudah siswa melakukan semua kegiatan yang ada dalam LKS					
13.	Materi yang disajikan dalam LKS mencakup semua materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) yaitu memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas dan bagianbagiannya, serta menentukan ukurannya dan dalam Kompetensi Dasar (KD) yaitu mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang sisi datar serta bagianbagiannya, membuat jaring-jaring bangun ruang sisi datar, dan menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar Indikator pembelajaran pada LKS sesuai dengan SK dan KD					
14	Materi yang disajikan dalam LKS membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian kompetensi dasar					
15.	Materi yang disajikan dalam LKS sesuai dengan tingkat kemampuan siswa LKS memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya					

16.	LKS memfasilitasi siswa untuk menggali informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah					
17.	Keberadaan gambar dalam LKS dapat menyampaikan isi materi					
18.	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam LKS menarik perhatian					
19.	LKS memfasilitasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan caranya sendiri					
20.	LKS mendorong siswa untuk berdiskusi atau bekerja sama dengan orang lain dalam satu kelompok					
21.	Konsep yang disajikan dalam LKS tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam bidang geometri					
22.	Gambar dan ilustrasi dalam LKS yang disajikan berdasarkan masalah sehari-hari dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa					
23.	Notasi, simbol, dan ikon dalam LKS disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku di bidang geometri					
24.	LKS membantu siswa untuk menemukan konsep materi					
25.	LKS mudah dipahami siswa					
26.	LKS mudah diimplementasikan pada pembelajaran					
27.	Masalah-masalah yang diberikan mudah dipahami					
28.	LKS memiliki identitas untuk memudahkan administrasinya					



**Komentar dan Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2019

Medan,

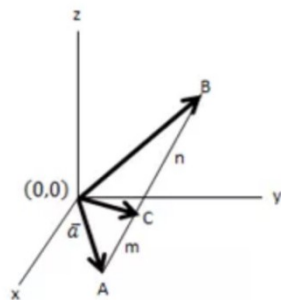
Mahasiswa

---

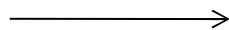
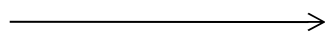
### Setelah Revisi

#### Soal PostTest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

1. Jika diketahui pada titik A dan titik B dan vektor pada titik C yang berada diantara garis AB seperti gambar dibawah ini. Tentukan persamaan vektor C.



2. Jika diketahui nilai  $|p|=2, |q|=3$  dan  $|p-q|=\sqrt{7}$  maka nilai  $|p+q|$  adalah?
3. Diketahui ada titik A (2, 4, 6), titik B (6, 6, 2), titik C (p, q, -6). Apabila A, B, dan C segaris maka tentukan nilai  $p + q$ !
4. Carilah beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan menggunakan konsep vektor dua dimensi!
5. Perhatikan gambar dibawah ini!



Tunjukan beberapa cara yang kamu ketahui untuk mencari  $\vec{a} + \vec{b}$ , kemudian berikan kesimpulannya!

#### Rubrik Penilaian

No.	Jawaban	Skor
1.	<i>Menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan</i>	5
	<i>Dari gambar dapat diketahui bahwa: <math>\vec{AB} + \vec{a} = \vec{b}</math></i>	
	<i>Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang ada</i>	5

	<p>Sehingga <math>AB = \acute{a} - \acute{b}</math></p> $\acute{A}C = \frac{m}{m+n}, \acute{A}B = \frac{m}{m+n}(\acute{b} - \acute{a})$ <p>Menyusun kllarifikasi dengan pertimbangan nilai dan menyusun penyelesaian</p> $\acute{c} = \acute{A}C + \acute{a}$ $\acute{c} = \frac{m}{m+n}(\acute{b} - \acute{a}) + \acute{a} = \frac{m}{m+n}(\acute{b}) = \frac{m}{m+n}(\acute{b}) - \frac{m}{m+n}(\acute{a}) + \frac{m+n}{m+n}$ $\acute{c} = \frac{m}{m+n}(\acute{b}) + \frac{m}{m+n}(\acute{a})$ <p>Menemukan kesimpulan</p> <p>Sehingga <math>\acute{c} = \frac{m}{m+n}(\acute{a} + \acute{b})</math></p>	5
2.	<p>Menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan</p> <p>Untuk mencari <math> p+q </math> dengan menggunakan</p> $ p+q ^2 =  \acute{p} ^2 +  \acute{q} ^2 + 2 \acute{p} \acute{q}$ <p>Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang ada</p> <p>Mencari nilai <math>2 \acute{p} \acute{q}</math></p> $ p-q  = \sqrt{7}$ $ p-q ^2 = \sqrt{7}$ $ \acute{p}  \acute{p}  - 2 \acute{p}  \acute{q}  +  \acute{q}  \acute{q}  = 7$ $2.2 - 2 \acute{p} \acute{q} + 3.3 = 7$ $2 \acute{p} \acute{q} = 9 + 4 - 7$ $2 \acute{p} \acute{q} = 6$ <p>Menyusun kllarifikasi dengan pertimbangan nilai dan menyusun penyelesaian</p> $ \acute{p} + \acute{q} ^2 =  \acute{p} ^2 +  \acute{q} ^2 + 2 \acute{p} \acute{q}$ $ \acute{p} + \acute{q} ^2 = 2^2 + 3^2 + 6$ $ \acute{p} + \acute{q} ^2 = 4 + 9 + 6$ $ \acute{p} + \acute{q} ^2 = 19$ $ p+q  = \sqrt{19}$ <p>Menemukan kesimpulan</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>

	Sehingga $ p+q  = \sqrt{19}$	
3.	<p><i>Menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan</i></p> <p>Jika titik-titik A, B, dan C segaris maka vektor <math>\vec{AB}</math> dan vektor <math>\vec{AC}</math> juga bisa searah dan berlainan arah. Sehingga akan ada bilangan m yang merupakan sebuah kelipatan dan bisa membentuk persamaan berikut <math>m \cdot \vec{AB} = \vec{AC}</math></p> <p><i>Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang ada</i></p> <p>Jika B berada diantara titik A dan C, maka akan diperoleh:</p> $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$ <p><i>Menyusun klarifikasi dengan pertimbangan nilai</i></p> <p>Sehingga dapat diperoleh:</p> $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 6-2 \\ 6-4 \\ 2-6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix}$ $\vec{AC} = \begin{pmatrix} p-2 \\ q-4 \\ -6-6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p-2 \\ q-4 \\ -12 \end{pmatrix}$ <p><i>Menyusun penyelesaian</i></p> <p>Maka kelipatan m dalam persamaan:</p> $m \cdot \vec{AB} = \vec{AC}$ $m \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p-2 \\ q-4 \\ -12 \end{pmatrix}$ $-4 \cdot m = (-12) = 3$ <p>Diperoleh:</p> $2 \cdot m = (q-4) \rightarrow 6 = (q-4) = 10$ $4 \cdot m = (p-2) \rightarrow 12 = (p-2) = 14$ <p><i>Menemukan kesimpulan</i></p> $p+q = 10+14 = 24$	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
4.	<p>1. Berpikir lancar</p> <p>2. Berpikir luwes</p> <p>3. Berpikir orisinal</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

	4. <i>Berpikir elaboratif</i>	4
	5. <i>Berpikir evaluatif</i>	4
5.	1. <i>Berpikir lancar</i>	4
	2. <i>Berpikir luwes</i>	4
	3. <i>Berpikir orisinal</i>	4
	4. <i>Berpikir elaboratif</i>	4
	5. <i>Berpikir evaluatif</i>	4
<b>Jumlah Skor</b>		100

## Tabulasi Kualitas RPP

Kriteria Penilaian	No. Butir	Penilaian	jlh skor tiap butir	jlh skor tiap aspek	rata-rata tiap aspek	Klasifikasi
identitas RPP	1	5	5	52	4.333333333	Sangat Baik
	2	5	5			
	3	5	5			
	4	5	5			
	5	3	3			
	6	3	3			
	7	3	3			
	8	5	5			
	9	5	5			
	10	5	5			
	11	5	5			
	12	3	3			
rumusan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	13	5	5	24	4.8	Sangat Baik
	14	5	5			
	15	5	5			
	16	5	5			
	17	4	4			
pemilihan materi pembelajaran	18	5	5	20	4	Baik
	19	4	4			
	20	4	4			
	21	4	4			
	22	3	3			
pemilihan model/metode pembelajaran	23	4	4	12	4	Baik
	24	4	4			
	25	4	4			
Pemilihan sumber belajar dan media pembelajaran	26	4	4	16	4	Baik
	27	4	4			
	28	4	4			
	29	4	4			
kegiatan pembelajaran	30	4	4	18	3.6	Baik
	31	4	4			
	32	3	3			
	33	3	3			
	34	4	4			

Penilaian hasil belajar	35	4	4	22	3.666666667	Baik
	36	4	4			
	37	3	3			
	38	4	4			
	Tabelasi Kualitas LKS oleh Dosen ahli Media					
	40	3	3			
Jumlah					28.4	

Tabulasi Kualitas LKS oleh Dosen ahli Media

Kriteria Penilaian	No. Butir	Penilaian	jlh skor tiap butir	jlh skor tiap aspek	4.057142857	Rata-rata tiap aspek		Klasifikasi
Kebahasaan	1	4	4	16		7	Baik	Baik
	2	4	4					
	3	4	4					
	4	4	4					
Kegrafikan	5	5	5	37		4.111111111	Baik	
	6	5	5					
	7	5	5					
	8	5	5					
	9	4	4					
	10	3	3					
	11	3	3					
	12	3	3					
	13	4	4					
jumlah						8.111111111		
Rata-rata						4.055555556	Baik	

Lampiran 10

## Lampiran 11



## Tabulasi Kualitas LKS oleh Dosen ahli Mateti

Kriteria Penilaian	No. Butir	Penilaian	jlh skor tiap butir	jlh skor tiap aspek	rata-rata tiap aspek	Klasifikasi
Kelayakan Isi	1	5	5	49	3.769230769	Baik
	2	5	5			
	3	4	4			
	4	4	4			
	5	3	3			
	6	3	3			
	7	3	3			
	8	4	4			
	9	3	3			
	10	3	3			
	11	4	4			
	12	4	4			
	13	4	4			
Penyajian Materi	14	5	5	24	4	Baik
	15	5	5			
	16	4	4			
	17	4	4			
	18	3	3			
	19	3	3			
jumlah					7.769230769	
Rata-rata					3.884615385	Baik



Tabulasi Kualitas LKS oleh Guru Matematika

Kriteria Penilaian	No. Butir	Penilaian	jlh skor tiap butir	jlh skor tiap aspek	rata-rata tiap aspek	Klasifikasi
desain LKS	1	4	4	21	3.5	Baik
	2	4	4			
	3	3	3			
	4	4	4			
	5	3	3			
	6	3	3			
Kebahasaa n	7	4	4	20	4	Baik
	8	4	4			
	9	4	4			
	10	4	4			
	11	4	4			
Isi	12	4	4	9	4.5	Sangat Baik
	13	5	5			
Penyajian Materi	14	5	5	64	4.266666667	Sangat Baik
	15	4	4			
	16	5	5			
	17	4	4			
	18	3	3			
	19	4	4			
	20	4	4			
	21	4	4			
	22	5	5			
	23	5	5			
	24	4	4			
	25	5	5			
	26	3	3			
	27	4	4			
	28	5	5			
Jumlah					16.26666667	
Rata-rata					4.066666667	Baik

Lampiran 12

Tabulasi Kualitas LKS oleh Teman Sejawat

Kriteria Penilaian	No. Butir	Penilaian	jlh skor tiap butir	jlh skor tiap aspek	rata-rata tiap aspek	Klasifikasi
desain LKS	1	5	5	28	4.666666667	Sangat Baik
	2	5	5			
	3	4	4			
	4	5	5			
	5	5	5			
	6	4	4			
Kebahasaan	7	4	4	22	4.4	Sangat Baik
	8	5	5			
	9	4	4			
	10	4	4			
	11	5	5			
Isi	12	5	5	10	5	Sangat Baik
	13	5	5			
Penyajian Materi	14	5	5	69	4.6	Sangat Baik
	15	5	5			
	16	5	5			
	17	4	4			
	18	4	4			
	19	4	4			
	20	5	5			
	21	5	5			
	22	5	5			
	23	5	5			
	24	4	4			
	25	4	4			
	26	4	4			
	27	5	5			
	28	5	5			
Jumlah					18.66666667	
Rata-rata					4.666666667	Sangat Baik

Lampiran 13

Tabulasi Kualitas LKS Oleh Siswa

No .	Nama Siswa	Kelayakan Isi						Penyajian Materi						Kebahasaa			Kegrafikan						
		No. Butir																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Amelisia Irene Sihombing	5	5	2	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5
2	sari Marina	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4
3	Putri Aida Ningsih	4	4	3	4	2	3	4	5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5
4	Puja Damayanti	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4
5	Debby Youseva S.	4	4	2	4	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5
6	Dika Aulia Rahman	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4
7	Pitri Amalia	4	4	3	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	3
8	Salsabila Amara Ahmad	4	4	3	4	2	2		5	4	4	2	2	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4
9	Difa Salsabila	4	3	2	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	5	5
10	Wirda Ismaytuti	4	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
11	Shara	4	3	2	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	3		4	3	3	4	4	5	4
12	Savlina Basarigo	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4
13	Armaya Fitri	4	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
14	Rusdi Darwansyah	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	2	2	3	3	2	4
15	Nurul	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	4	4
16	Muhammad Juliar	4	5	3	5	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	3
17	Ainal Mardia	4	5	2	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4
18	Elmi Rutmita	3	2	3	3	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4
19	yulis	3	2	4	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	2	3	4	4	4	3	4
20	Stara Yerint	4	3	3	4	4	2	4	5	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	4	4



## Tabulasi Kualitas Proses Pembelajaran

No.	Aspek yang dinilai	Pertemuan ke-			
		1	2	3	4
1	Guru menyampaikan	0	1	1	1
	motivasi terkait materi				
	yang akan diajarkan				
2	Guru menyampaikan	0	1	1	1
	tujuan pembelajaran				
3	Pemberian acuan pada peserta didik menjelaskan mekanisme proses pembelajaran yang akan berlangsung.	1	1	1	1
4	(Stimulasi) Kegiatan literasi, membaca materi dari buku paket dan LKS yang di berikan.	1	1	1	1
5	Minimal 75% siswa menyelesaikan permasalahan “Mari Diskusi” pada LKS	1	0	1	1
	untuk menemukan konsep, rumus, atau sifat				
	menyadari masalah dan menemukan masalah				
	pada “Mari Diskusi”				
7	Guru dan siswa menyamakan persepsi tentang konsep, rumus, dan sifat yang diperoleh dalam kelompok kecil dengan mempresentasikan hasil diskusi	1	1	1	1
8	Siswa dari grup lain memberikan tanggapan berupa saran dan kritik.	0	1	1	1

9	Siswa menyimpulkan masing-masing dari hasil diskusi yang telah di presentasikan kedepan.	1	1	1	1
10	Hampir 75% siswa mengerjakan “Uji Pemahaman” untuk menguji kemampuan setelah mempelajari materi tersebut.	1	0	1	1
11	Hampir 75% siswa mengerjakan “Uji Pemahaman” sesuai dengan langkah yang ada.	1	1	1	1
12	Setelah menyelesaikan “Uji pemahaman” siswa di ajak untuk menyelesaikan soal “Ayo Berpikir”	1	1	1	1
13	Siswa mengerjakan soal “Ayo berpikir” dilaksanakan dirumah sebagai tugas rumah.	1	1	1	1
14	Siswa melakukan refleksi sebagai penguatan dalam mempelajari materi.	1	1	1	1
15	Guru mengingatkan kembali tugas rumah yang akan dikerjakan siswa.	1	1	1	1
16	Guru mengingatkan kepada siswa untuk memelajari lagi materi yang telah dipelajari dan yang akan dipelajari.	1	1	1	1
17	Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan do’a dan salam.	0	1	1	0
Persentase		76.47059	88.23529	100	94.11764706
Kualifikasi		Cukup	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Tabulasi Hasil Kemampuan Siswa (Pre-test)

Kemampuan	Berpikir Kritis															Berpikir Kreatif										Jumlah Skor yang didapat	Keterangan
No. Soal	1					2					3					4					5						
Indikator	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Nama Siswa	Skor Tiap Indikator																										
Amelisia Irene Sihombing	1	2			4	3	3	3	3	4	3		2	2	3	4	3	0	2	2	3	2	3		55	Tidak Tuntas	
sari Marina	4	7			5	4	4	4	4	3	7		4	3	2	3	2	1	3	3	4	4	3		78	Tuntas	
Putri Aida Ningsih	1	1			6	0	2	1	2	2	5	6		5	4	1	4	4	2	4	4	2	4	3		63	Tidak Tuntas
Pujia Damayanti	3	4			7	4	4	4	1	1	6	5		3	1	2	4	2	1	3	2	2	3	3		65	Tidak Tuntas
Debby Youseva Simanjuntak	2	5			4	3	1	2	3	3	0	2		5	3	3	3	4	4	2	1	3	1	3		57	Tidak Tuntas
Dika Aulia Rahman	1	3			2	4	3	3	2	2	4	4		3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4		63	Tidak Tuntas
Pitri Amalia	2	5			4	3	4	2	4	0	3	4		5	1	3	1	4	4	2	3	1	2	1		58	Tidak Tuntas
Salsabila Amara Ahmad	3	2			1	0	4	2	2	2	6	3		3	3	3	2	3	4	3	2	2	2	3		55	Tidak Tuntas
Difa Salsabila	1	3			5	3	2	3	3	2	3	3		3	4	4	4	0	4	3	2	3	3	2		60	Tidak Tuntas
Wirda Ismaytuti	2	5			6	4	1	3	1	3	4	5		5	2	1	3	3	4	4	3	4	2	3		68	Tidak Tuntas
Shara	3	6			7	2	3	3	3	3	6	5		6	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2		75	Tuntas
Savlina Basarigo	1	7			3	4	2	1	3	2	0	5		7	2	3	2	0	0	0	0	0	3	2		47	Tidak Tuntas
Armaya Fitri	3	4			4	2	3	4	4	0	2	3		5	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3		69	Tidak Tuntas
Rusdi Darwansyah	2	5			3	4	4	4	2	4	4	5		7	2	2	2	4	3	3	4	2	2	1		69	Tidak





## Keterangan Aspek Kemampuan Berpikir Kritis

1. Menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan
2. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang ada
3. Menyusun Klarifikasi dengan pertimbangan nilai
4. Menyusun penyelesaian
5. Merumuskan kesimpulan

## Keterangan Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif

1. Berpikir lancar
2. Berpikir luwes
3. Berpikir orisinal
4. Berpikir elaboratif
5. Berpikir evaluatif

Ket:

SB = Sangat Baik

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

SK = Sangat Kurang

Jumlah Siswa yang Tuntas =

2

Jumlah siswa yang Tidak Tuntas =

24

Persentase Ketuntasan =

7.7

Nilai Tertinggi =

78

Nilai Terendah =

47

Kategori =

Sangat Kurang

Tabulasi Hasil Kemampuan Siswa (Post-test)

Kemampuan	Berpikir Kritis															Berpikir Kreatif										Jumlah Skor yang didapa t	Keterangan
No. Soal	1					2					3					4					5						
Indikator	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Nama Siswa	Skor Tiap Indikator																										
Amelisia Irene Sihombing	5	3	2	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	4	4	3	0	2	0	2	3	2	3	66	Tidak Tuntas		
sari Marina	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	3	2	3	4	3	3	81	Tuntas		
Putri Aida Ningsih	4	2	2	2	5	2	5	5	3	3	3	4	0	3	4	4	2	4	3	4	2	4	3	73	Tidak Tuntas		
Pujia Damayanti	5	5	4	4	3	4	5	4	2	2	4	3	4	4	4	2	1	3	3	2	2	3	3	76	Tuntas		
Debby Youseva S.	5	2	5	5	4	4	4	5	3	4	3	3	3	4	3	4	4	2	4	1	3	1	3	79	Tuntas		
Dika Aulia Rahman	3	4	5	3	5	3	3	5	4	3	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	4	79	Tuntas		
Pitri Amalia	5	5	5	3	5	4	4	5	5	3	4	4	4	3	1	4	4	2	2	3	1	2	1	79	Tuntas		
Salsabila Amara Ahmad	4	2	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	2	3	4	3	4	2	2	2	3	79	Tuntas		
Difa Salsabila	5	4	4	5	5	3	5	4	3	2	3	3	3	3	4	0	4	3	4	2	3	3	2	77	Tuntas		
Wirda Ismaytuti	3	2	5	3	3	4	5	5	4	2	3	4	2	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	78	Tuntas		
Shara	5	2	5	5	4	5	4	4	3	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	79	Tuntas		
Savlina Basarigo	2	4	3	3	5	3	5	5	4	2	4	3	4	4	2	0	0	0	0	0	0	3	2	58	Tidak Tuntas		
Armaya Fitri	3	3	2	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	77	Tuntas		
Rusdi Darwansyah	4	4	3	2	5	5	3	5	4	4	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	2	2	1	76	Tuntas		
Nurul	3	2	3	5	5	4	5	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	2	3	2	3	3	2	78	Tuntas		
Muhammad Juliar	5	5	4	2	5	5	3	4	2	3	4	3	4	3	3	2	1	3	4	2	2	3	3	75	Tuntas		
Ainal Mardia	4	4	3	3	4	5	4	4	4	2	3	4	3	4	4	3	2	2	1	4	4	1	4	76	Tuntas		

Elmi Rutmita	5	4	5	3	5	5	2	4	4	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	1	2	2	4	78	Tuntas
yulis	5	2	5	4	5	4	5	5	3	4	2	3	3	4	3	0	2	3	3	4	2	3	3	77	Tuntas
Stara Yerint	4	3	4	4	3	3	5	4	4	3	3	3	4	3	3	0	0	0	2	0	1	2	2	60	Tidak Tuntas
Rahman Bulan	5	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	3	2	2	2	3	3	4	75	Tuntas
Rafi Anshari	5	2	4	3	5	3	4	5	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	4	3	3	2	3	79	Tuntas
Ikram Affandi	3	4	4	4	3	5	3	4	4	3	4	4	3	0	2	3	4	4	2	4	2	4	3	76	Tuntas
Sofia Mahira	4	2	1	2	5	4	3	5	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	2	2	72	Tidak Tuntas
Azzahra Arahman Putri	5	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	0	3	4	3	4	4	2	4	2	76	Tuntas
Lutfiah Farhannah	3	5	4	4	5	4	3	4	3	2	4	3	3	4	4	2	4	3	1	2	4	4	2	77	Tuntas
Jumlah	109	87	95	91	111	102	100	115	92	80	86	88	83	91	76	67	8	71	71	8	67	8	70		
Persentase	83.8	67	73.1	7	85.4	78	76.92	88	8	76	82	84	79	8	72	64	5	68	68	5	64	5	66.7		
Kualifikasi	B	K	C	C	B	C	C	B	B	C	B	B	B	B	C	K	K	K	K	K	K	K	K		
Persentase Rata-rata	79													68.28571429											
Kulifikasi keseluruhan	Baik													Kurang											

Keterangan Aspek Kemampuan Berpikir Kritis

1. Menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan
2. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang ada
3. Menyusun Klarifikasi dengan pertimbangan nilai
4. Menyusun penyelesaian
5. Merumuskan kesimpulan

Keterangan Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif

1. Berpikir lancar
2. Berpikir luwes
3. Berpikir orisinal
4. Berpikir elaboratif
5. Berpikir evaluatif

Ket:

Jumlah Siswa yang Tuntas =

21

SB = Sangat Baik

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

SK = Sangat Kurang

Jumlah siswa yang Tidak Tuntas = 5

Persentase Ketuntasan = 81

Nilai Tertinggi = 81

Nilai Terendah = 58

Kategori = Baik

Lampiran 20

### Dokumentasi



Siswa mengerjakan Preetest



Siswa mengerjakan LKS (Lembar Kerja Siswa)



Siswa mengerjakan LKS (Lembar Kerja Siswa)



Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya



Guru memeriksa pekerjaan siswa



Siswa mengerjakan Posttest

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Kutacane  
 Mata Pelajaran : Matematika Peminatan  
 Kelas/Semester : X/ Genap  
 Materi Pokok : Vektor  
 Alokasi Waktu : 4 Pertemuan

### A. Kompetensi Inti

**KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya.  
**Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

**KI 3 :** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

**KI 4 :** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.2.Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga	3.2.1. Siswa mampu memahami pengertian vektor
	3.2.2. Siswa mampu memahami operasi vektor
	3.2.3.Siswa mampu menentukan panjang vektor
	3.2.4.Siswa mampu menentukan perbandingan vektor
	3.2.5.Siswa mampu menentukan sudut antar vektor dalam dimensi dua
	3.2.6.Siswa mampu menentukan sudut antar vektor dalam dimensi tiga
4.2.Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga	4.2.1.Siswa mampu menyelesaikan operasi vektor
	4.2.2.Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor
	4.2.3. Siswa mampu menyelesaikan masalah dalam dimensi

	dua(bidang)
	4.2.4.Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga

### C. Tujuan Pembelajaran

- 3.2.1.1. Siswa dapat memahami pengertian vektor
- 3.2.1.2. Siswa dapat memahami konsep vektor
- 3.2.2.1. Siswa dapat memahami operasi penjumlahan dan pengurangan vektor
- 3.2.2.2. Siswa dapat memahami operasi perkalian vektor
- 3.2.2.3. Siswa dapat menemukan cara lebih dari satu untuk operasi penjumlahan Vektor
- 3.2.3.1. Siswa dapat menentukan panjang vektor
- 3.2.4.1. Siswa dapat menentukan perbandingan vektor
- 3.2.5.1. Siswa dapat menentukan sudut antar vektor dalam dimensi dua
- 3.2.6.1. Siswa dapat menentukan sudut antar vektor dalam dimensi tiga
- 4.2.1.1. Siswa dapat menyelesaikan operasi vektor
- 4.2.2.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor
- 4.2.3.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi dua (bidang)
- 4.2.4.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga
- 4.2.4.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan vektor

### D. Materi Pembelajaran

1. Konsep vektor
2. Operasi vektor
3. Panjang vektor
4. Perbandingan vektor
5. Sudut antara vektor
6. Proyeksi vektor
7. Jarak
8. Perkalian skalar dua vektor

### E. Metode dan Model Pembelajaran

**Model pembelajaran** : Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

**Metode pembelajaran** : pendekatan saintific

### F. Media dan Bahan Pembelajaran

#### Media/Alat:

- a. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
- b. Buku

#### Bahan:

- a. Spidol
- b. Papan tulis

### G. Sumber Belajar

1. Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Peminatan Kelas X Kemendikbud, tahun 2013
2. Pengalaman peserta didik dan guru
3. Manusia dalam lingkungan: guru dan siswa



## H. Kegiatan Pembelajaran

1.	Pertemuan Ke-1 (3 x 45 Menit)
Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)	
Guru :	
Orientasi	
•	Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran
•	Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
•	Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.
Aperpepsi	
•	Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya
•	Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya.
•	Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.
Motivasi	
•	Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
•	Apabila materitema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi :
	konsep vektor dan operasi vektor
•	Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung
•	Mengajukan pertanyaan
Pemberian Acuan	
•	Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
•	Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung
•	Pembagian kelompok belajar
•	Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.
Kegiatan Inti ( 105 Menit )	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Menyadari Masalah dan Merumuskan Masalah	<b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>
	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :
	→ Mengajukan pertanyaan tentang materi :
	konsep vektor dan operasi vektor
	yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.
Mengumpulkan Data	<b>KEGIATAN LITERASI</b>
	Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab

	pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:	
	→	Mengamati obyek/kejadian
		Mengamati dengan seksama materi konsep vektor dan operasi vektor yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya.
	→	Membaca sumber lain selain buku teks
		Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi konsep vektor dan operasi vektor yang sedang dipelajari.
	→	Aktivitas
		Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi konsep vektor dan operasi vektor yang sedang dipelajari.
	→	Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber
		Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi konsep vektor dan operasi vektor yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru.
	COLLABORATION (KERJASAMA)	
	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:	
	→	Mendiskusikan
		Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi konsep vektor dan operasi vektor
	→	Mengumpulkan informasi
		Mencatat semua informasi tentang materi konsep vektor dan operasi vektor yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
	→	Mempresentasikan ulang
		Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri konsep vektor dan operasi vektor sesuai dengan pemahamannya.
	→	Saling tukar informasi tentang materi :
		konsep vektor dan operasi vektor
	dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.	
Merumuskan Hipotesis dan	COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)	

Menguji Hipotesis	Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :	
	→	Berdiskusi tentang data dari Materi :
		konsep vektor dan operasi vektor
	→	Siswa menganalisis sebab dan akibat dari soal yang di berikan.
	→	Mengolah informasi dari materi konsep vektor dan operasi vektor yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.
	→	Siswa menentukan hipotesis mana yang diterima dan mana yang akan ditolak.
	→	Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi konsep vektor dan operasi vektor
Menentukan Pilihan Penyelesaian	<b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>	
	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :	
	→	Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :
		konsep vektor dan operasi vektor
Generalization (menarik kesimpulan)	antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.	
	<b>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</b>	
	Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan	
	→	Menyampaikan hasil diskusi tentang materi konsep vektor dan operasi vektor berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.
	→	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi :
		konsep vektor dan operasi vektor
	→	Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi konsep vektor dan operasi vektor dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.
	→	Bertanya atas presentasi tentang materi konsep vektor dan operasi vektor yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
	<b>CREATIVITY (KREATIVITAS)</b>	

	→	Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa :
		Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang materi :
		konsep vektor dan operasi vektor
	→	Menjawab pertanyaan tentang materi konsep vektor dan operasi vektor yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan.
	→	Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi konsep vektor dan operasi vektor yang akan selesai dipelajari
	→	Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi konsep vektor dan operasi vektor yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar lerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.
Catatan : Selama pembelajaran konsep vektor dan operasi vektor berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan		
Kegiatan Penutup (15 Menit)		
Peserta didik :		
●	Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi konsep vektor dan operasi vektor yang baru dilakukan.	
●	Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran konsep vektor dan operasi vektor yang baru diselesaikan.	
●	Mengagendakan materi atau tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah.	
Guru :		
●	Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran konsep vektor dan operasi vektor	
●	Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas	
●	Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran konsep vektor dan operasi vektor kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.	

2.	Pertemuan Ke-2 (3 x 45 Menit)
Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)	
Guru :	
Orientasi	
•	Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran
•	Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
•	Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.
Apersepsi	
•	Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya

•	Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya.
•	Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.
Motivasi	
•	Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
•	Apabila materitema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
•	Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung
•	Mengajukan pertanyaan
Pemberian Acuan	
•	Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
•	Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung
•	Pembagian kelompok belajar
•	Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.
Kegiatan Inti ( 60 Menit )	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Menyadari Masalah dan Merumuskan Masalah	<b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>
	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :
	→ Mengajukan pertanyaan tentang materi :
	panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
	yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.
Mengumpulkan Data	<b>KEGIATAN LITERASI</b>
	Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:
	→ Mengamati obyek/kejadian
	Mengamati dengan seksama materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya.
	→ Membaca sumber lain selain buku teks
	Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua

		vektor yang sedang dipelajari.
	→	Aktivitas
		Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang sedang dipelajari.
	→	Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber
		Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru.
		<b>COLLABORATION (KERJASAMA)</b>
		Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:
	→	Mendiskusikan
		Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
	→	Mengumpulkan informasi
		Mencatat semua informasi tentang materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
	→	Mempresentasikan ulang
		Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor sesuai dengan pemahamannya.
	→	Saling tukar informasi tentang materi :
		panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
		dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.
Merumuskan Hipotesis dan Menguji Hipotesis		<b>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>
		Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :
	→	Berdiskusi tentang data dari Materi :
		panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
	→	Siswa menganalisis sebab dan akibat dari soal yang di berikan
	→	Mengolah informasi dari materi panjang vektor, perbandingan

		vektor, dan sudut antar dua vektor yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.
	→	Siswa menentukan hipotesis mana yang diterima dan mana yang akan ditolak.
	→	Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
Menentukan Pilihan Penyelesaian	<b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>	
	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :	
	→	Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :
		panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
	antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.	
Generalization (menarik kesimpulan)	<b>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</b>	
	Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan	
	→	Menyampaikan hasil diskusi tentang materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.
	→	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi :
		panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
	→	Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.
	→	Bertanya atas presentasi tentang materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.

	<b>CREATIVITY (KREATIVITAS)</b>	
	→	Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa :
		Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang materi :
		panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
	→	Menjawab pertanyaan tentang materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan.
	→	Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang akan selesai dipelajari
	→	Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.

Catatan : Selama pembelajaran panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan

#### Kegiatan Penutup (15 Menit)

Peserta didik :

- Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang baru dilakukan.
- Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor yang baru diselesaikan.
- Mengagendakan materi atau tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah.

Guru :

- Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor
- Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas
- Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran panjang vektor, perbandingan vektor, dan sudut antar dua vektor kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.

### 3. Pertemuan Ke-3 (3 x 45 Menit)

#### Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)

Guru :

Orientasi

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran



•	Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
•	Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.
Aperpepsi	
•	Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya
•	Mengingatn kembali materi prasyarat dengan bertanya.
•	Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.
Motivasi	
•	Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
•	Apabila materitema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
•	Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung
•	Mengajukan pertanyaan
Pemberian Acuan	
•	Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
•	Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung
•	Pembagian kelompok belajar
•	Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.
Kegiatan Inti ( 105 Menit )	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Menyadari Masalah dan Merumuskan Masalah	<b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>
	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :
	→ Mengajukan pertanyaan tentang materi :
	Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
	yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.
Mengumpulkan Data	<b>KEGIATAN LITERASI</b>
	Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:
	→ Mengamati obyek/kejadian
	Mengamati dengan seksama materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya.
	→ Membaca sumber lain selain buku teks

		Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang sedang dipelajari.
	→	Aktivitas
		Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengmati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang sedang dipelajari.
	→	Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber
		Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru.
		<b>COLLABORATION (KERJASAMA)</b>
		Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:
	→	Mendiskusikan
		Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
	→	Mengumpulkan informasi
		Mencatat semua informasi tentang materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
	→	Mempresentasikan ulang
		Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri Proyeksi vektor dan Jarak Vektor sesuai dengan pemahamannya.
	→	Saling tukar informasi tentang materi :
		Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
		dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.
Merumuskan Hipotesis dan Menguji Hipotesis		<b>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>
		Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :
	→	Berdiskusi tentang data dari Materi :
		Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
	→	Siswa menganalisis sebab dan akibat dari soal yang di berikan.
	→	Mengolah informasi dari materi Proyeksi vektor dan Jarak

		Vektor yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.
	→	Siswa menentukan hipotesis mana yang diterima dan mana yang akan ditolak.
	→	Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
Menentukan Pilihan Penyelesaian	<b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>	
	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :	
	→	Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :
		Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
	antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.	
Generalization (menarik kesimpulan)	<b>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</b>	
	Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan	
	→	Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.
	→	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi :
		Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
	→	Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.
	→	Bertanya atas presentasi tentang materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
	<b>CREATIVITY (KREATIVITAS)</b>	
	→	Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa :
		Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang materi :
		Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
	→	Menjawab pertanyaan tentang materi Proyeksi vektor dan

		Jarak Vektor yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan.
	→	Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang akan selesai dipelajari
	→	Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.

Catatan : Selama pembelajaran Proyeksi vektor dan Jarak Vektor berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan

#### Kegiatan Penutup (15 Menit)

Peserta didik :

- Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang baru dilakukan.
- Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Proyeksi vektor dan Jarak Vektor yang baru diselesaikan.
- Mengagendakan materi atau tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah.

Guru :

- Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Proyeksi vektor dan Jarak Vektor
- Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas projek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas
- Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran Proyeksi vektor dan Jarak Vektor kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.

#### 4. Pertemuan Ke-4 (3 x 45 Menit)

##### Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)

Guru :

Orientasi

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
- Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.

Aperpepsi

- Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya
- Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya.
- Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi

- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

•	Apabila materi tema/projek ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi :
	Perkalian dua vektor
•	Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung
•	Mengajukan pertanyaan
Pemberian Acuan	
•	Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
•	Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung
•	Pembagian kelompok belajar
•	Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.
Kegiatan Inti ( 60 Menit )	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Menyadari Masalah dan Merumuskan Masalah	<b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>
	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :
	→ Mengajukan pertanyaan tentang materi :
	Perkalian dua vektor
	yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.
Mengumpulkan Data	<b>KEGIATAN LITERASI</b>
	Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:
	→ Mengamati obyek/kejadian
	Mengamati dengan seksama materi Perkalian dua vektor yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya.
	→ Membaca sumber lain selain buku teks
	Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi Perkalian dua vektor yang sedang dipelajari.
	→ Aktivitas
	Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi Perkalian dua vektor yang sedang dipelajari.
	→ Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber
	Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi Perkalian

		dua vektor yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru.
	<b>COLLABORATION (KERJASAMA)</b>	
	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:	
	→	Mendiskusikan
		Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi Perkalian dua vektor
	→	Mengumpulkan informasi
		Mencatat semua informasi tentang materi Perkalian dua vektor yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
	→	Mempresentasikan ulang
		Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri Perkalian dua vektor sesuai dengan pemahamannya.
	→	Saling tukar informasi tentang materi :
		Perkalian dua vektor
	dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.	
Merumuskan Hipotesis dan Menguji Hipotesis	<b>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>	
	Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :	
	→	Berdiskusi tentang data dari Materi :
		Perkalian dua vektor
	→	Siswa menganalisis sebab dan akibat dari soal yang di berikan.
	→	Mengolah informasi dari materi Perkalian dua vektor yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.
	→	Siswa menentukan hipotesis mana yang diterima dan mana yang akan ditolak.
	→	Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi Perkalian dua vektor
Menentukan Pilihan Penyelesaian	<b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b>	
	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :	
	→	Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan

Generalization (menarik kesimpulan)		informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :
		Perkalian dua vektor
		antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.
		<b>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</b>
		Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan
	→	Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Perkalian dua vektor berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.
	→	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi :
		Perkalian dua vektor
	→	Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi Perkalian dua vektor dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.
	→	Bertanya atas presentasi tentang materi Perkalian dua vektor yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
		<b>CREATIVITY (KREATIVITAS)</b>
	→	Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa :
		Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang materi :
		Perkalian dua vektor
	→	Menjawab pertanyaan tentang materi Perkalian dua vektor yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan.
	→	Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi Perkalian dua vektor yang akan selesai dipelajari
	→	Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Perkalian dua vektor yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.
Catatan : Selama pembelajaran Perkalian dua vektor berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan		
Kegiatan Penutup (15 Menit)		

Peserta didik :	
•	Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Perkalian dua vektor yang baru dilakukan.
•	Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Perkalian dua vektor yang baru diselesaikan.
•	Mengagendakan materi atau tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah.
Guru :	
•	Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Perkalian dua vektor
•	Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas
•	Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran Perkalian dua vektor kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.

#### A. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

##### 1. Teknik Penilaian (terlampir)

##### a. Sikap

##### - Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								



29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggun Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
  - 100 = Sangat Baik
  - 75 = Baik
  - 50 = Cukup
  - 25 = Kurang
2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria =  $100 \times 4 = 400$
3. Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai =  $275 : 4 = 68,75$
4. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

- **Penilaian Diri**

Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, maka peserta didik diberikan kesempatan untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Namun agar penilaian tetap bersifat objektif, maka guru hendaknya menjelaskan terlebih dahulu tujuan dari penilaian diri ini, menentukan kompetensi yang akan dinilai, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya. Jadi, singkatnya format penilaiannya disiapkan oleh guru terlebih dahulu. Berikut Contoh format penilaian :

N o	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Selama diskusi, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.	50		250	62,50	C
2	Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara.		50			
3	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.	50				
4	...	100				

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria =  $4 \times 100 = 400$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) =  $(250 : 400) \times 100 = 62,50$
4. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

5. Format di atas dapat juga digunakan untuk menilai kompetensi pengetahuan dan keterampilan

**- Penilaian Teman Sebaya**

Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri. Sama halnya dengan penilaian hendaknya guru telah menjelaskan maksud dan tujuan penilaian, membuat kriteria penilaian, dan juga menentukan format penilaiannya. Berikut Contoh format penilaian teman sebaya :

Nama yang diamati : ...

Pengamat : ...

No	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Mau menerima pendapat teman.	100		450	90,00	SB
2	Memberikan solusi terhadap permasalahan.	100				
3	Memaksakan pendapat sendiri kepada anggota kelompok.		100			
4	Marah saat diberi kritik.	100				
5	...		50			

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50 untuk pernyataan yang positif, sedangkan untuk pernyataan yang negatif, Ya = 50 dan Tidak = 100
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria =  $5 \times 100 = 500$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) =  $(450 : 500) \times 100 = 90,00$
4. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

**- Penilaian Jurnal (Lihat lampiran)**

**b. Pengetahuan**

- Tertulis Uraian dan atau Pilihan Ganda (Lihat lampiran)
- Tes Lisan/Observasi Terhadap Diskusi, Tanya Jawab dan Percakapan

Praktek Monolog atau Dialog

**Penilaian Aspek Percakapan**

No	Aspek yang Dinilai	Skala				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		25	50	75	100			
1	Intonasi							
2	Pelafalan							
3	Kelancaran							
4	Ekspresi							
5	Penampilan							
6	Gestur							

**- Penugasan (Lihat Lampiran)**

Tugas Rumah

- a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- b. Peserta didik memnta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian.

**c. Keterampilan**

- **Penilaian Unjuk Kerja**

Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan berbicara sebagai berikut:

**Instrumen Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2	Keserasian pemilihan kata				
3	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4	Pelafalan				

Kriteria penilaian (skor)

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

**Instrumen Penilaian Diskusi**

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan masalah				

Keterangan :

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

- **Penilaian Proyek** (*Lihat Lampiran*)

- **Penilaian Produk** (*Lihat Lampiran*)

- **Penilaian Portofolio**

Kumpulan semua tugas yang sudah dikerjakan peserta didik, seperti catatan, PR, dll

**Instrumen Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1					
2					
3					
4					

2. **Instrumen Penilaian (terlampir)**

- Pertemuan Pertama
- Pertemuan Kedua
- Pertemuan Ketiga

3. **Pembelajaran Remedial dan Pengayaan**

a. **Remedial**

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka guru bisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

- Jelaskan tentang Sistem Pembagian Kekuasaan Negara!
- Jelaskan tentang Kedudukan dan Fungsi Kementerian Negara Republik Indonesia dan Lembaga Pemerintah Non Kementerian!

3) Jelaskan tentang Nilai-nilai Pancasila dalam Penyelenggaraan pemerintahan!

### CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah : .....  
 Kelas/Semester : .....  
 Mata Pelajaran : .....  
 Ulangan Harian Ke : .....  
 Tanggal Ulangan Harian : .....  
 Bentuk Ulangan Harian : .....  
 Materi Ulangan Harian : .....  
 (KD / Indikator) : .....  
 KKM : .....

N o	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						

#### b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap rendah hati, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Membaca buku-buku tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara yang relevan.
- 2) Mencari informasi secara online tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara
- 3) Membaca surat kabar, majalah, serta berita online tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara
- 4) Mengamati langsung tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara yang ada di lingkungan sekitar.

Medan, 02 Februari 2019

Mahasiswa Penelitian

Guru Mata Pelajaran

Safrina Rizkia Nasution  
35.15.4.155

Fatimah S.Pd

Mengetahui  
Kepala SMA Negeri 1 Kutacane

Aliyas S.Pd, M.Pd  
NIP.19710408 200312 1 003

Catatan Kepala Sekolah

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Kata Pengantar

---

Puji dan syukur saya panjatkan ke Hadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyusun sebuah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk jenjang Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) dengan lancar.

Penyusunan LKS ini mengacu pada Permendikbud No. 024 tahun 2016 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar. Melalui LKS ini, materi disampaikan secara sistematis, inovatif dan aplikatif sehingga dapat mendorong siswa berfikir kreatif dan berfikir kritis. Penyajian buku ini juga disesuaikan dengan pengembangan pendidikan karakter dan budaya bangsa dengan tujuan untuk membentuk siswa menjadi pribadi yang utuh, berakhlak dan berwawasan kebangsaan.

Dengan pola penyajian tersebut, saya berharap LKS ini dapat mendampingi siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran karena pada hakikatnya siswa adalah yang menjadi subjek dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, siswa harus memperoleh sarana dan prasarana untuk mendukung kegiatan belajarnya salah satunya melalui penggunaan LKS. Materi yang disampaikan dalam buku ini dapat disampaikan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.


Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyajian LKS ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pengguna LKS ini akan saya terima dengan senang hati demi penyempurnaan LKS ini selanjutnya.

Akhir kata, semoga LKS ini dapat bermanfaat untuk mencapai prestasi belajar yang optimal. SELAMAT BELAJAR.

Penyusun

Safrina Rizkia Nasution

## FITUR LKS




**Petunjuk Penggunaan LKS**

1. Bacalah LKS dengan cermat di dampingi dengan buku
2. Kerjakan LKS dengan teman sekelompok mu.
3. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan.
4. ~~Tetap semangat!!~~

Terdapat petunjuk penggunaan LKS

Memaparkan tujuan yang akan dicapai dalam materi yang dipelajari



**Tujuan Pembelajaran**

- 3.2.1.1. Siswa dapat memahami pengertian vektor
- 3.2.1.2. Siswa dapat memahami konsep vektor
- 3.2.2.1. Siswa dapat memahami operasi penjumlahan d

**A. Konsep Vektor**

1. Pengertian Vektor  
Vektor adalah suatu dapat digambarkan sebagai panjang garis dan arahnya
2. Kesamaan Dua Vektor
  - a. Dua buah vektor dika dibaca ruas garis AB s
  - b. Pandang dua buah vel

Terdapat ringkasan Materi

Mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi



**AYO BERFIKIR**

Diberikan segienam berat

## FITUR LKS

Sebelum mengerjakan Ayo berfikir, maka terlebih dahulu selesaikan soal dibawah ini!

Intruksi dalam pengerjaan soal.



Mengorganisasikan siswa belajar bersama

**Gambarlah terlebih dahulu arah pada soal yang diketahui!**

Langkah pengerjaan soal

### UJI PEMAHAMAN

Gambar dibawah ini menunjukkan bahwa:  
 $a+b+c=....$

$\vec{a}$

Terdapat kumpulan soal untuk menjajaki kemampuan siswa setelah mempelajari materi dan mengasah berfikir kritis siswa



## FITUR LKS



Diakhir setelah mengerjakan soal terdapat kesimpulan yang mengajak siswa untuk mengkreatifasi pemikiran siswa

NILAI	PARAF
-------	-------

Di akhir penyelesaian soal ada kolom penilaian sehingga dapat memotivasi siswa dalam menyelesaikan soal.

Catatan:

Terdapat kolom catatan sebagai tempat untuk guru melihat perkembangan siswa

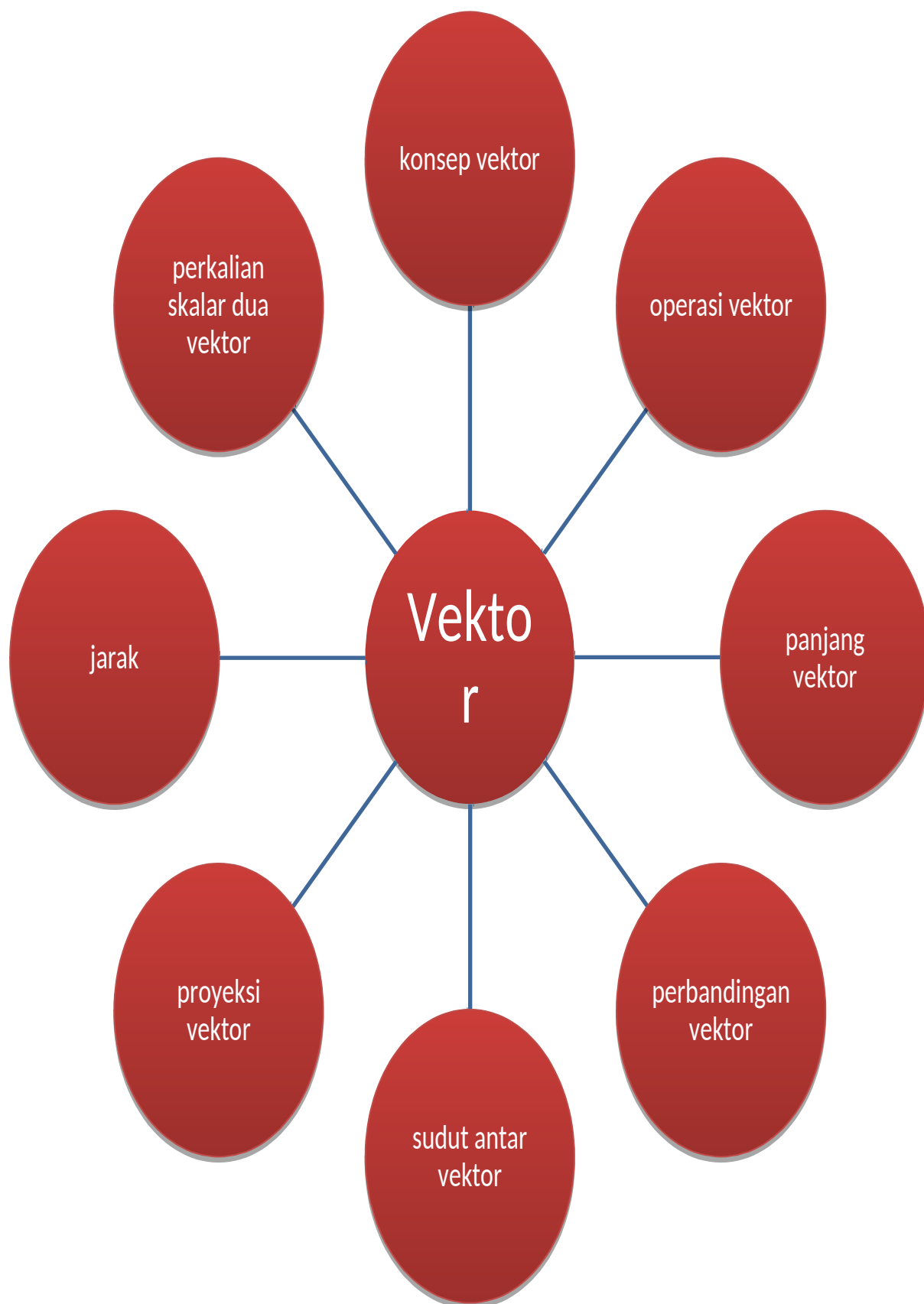


Mengevaluasi siswa dalam mempelajari materi yang di pelajari.

### PETA KOMPETENSI

SKL	KI	KD	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Rencana Penilaian
<b>PENGETAHUAN:</b> Memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berkenaan dengan: 1. ilmu pengetahuan, 2. teknologi, 3. seni, 4. budaya, dan 5. humaniora. Mampu mengaitkan pengetahuan di atas dalam konteks diri sendiri, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, serta kawasan regional dan internasional.	3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan	3.2. Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga	Vektor: a. skalar dan Vektor b. Operasi pada vektor c. Panjang vektor d. Perbandingan vektor e. Perkalian skalar dua vektor f. Proyeksi vektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencermati deskripsi konsep skalar dan vektor</li> <li>• Mencermati operasi vektor</li> <li>• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vector</li> <li>• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut antar vektor dalam dimensi dua</li> <li>• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut antar vektor dalam dimensi tiga</li> <li>• Mencermati penyelesaian masalah yang berkaitan dengan skalar dan vektor</li> </ul>	Tes tertulis (ulangan, tugas)

	masalah				
<b>KETERAMPILAN:</b> Memiliki keterampilan berpikir dan bertindak: 1.kreatif, 2.produktif, 3.kritis, 4.mandiri, 5.kolaboratif,dan 6.komunikatif melalui pendekatan ilmiah sebagai pengembangan dari yang dipelajari di satuan pendidikan dan sumber lain secara mandiri	4.Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan	4.2.Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi vektor</li> <li>• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor,</li> <li>• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut antar vektor dalam dimensi dua (bidang) dan dimensi tiga</li> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam dua (bidang) dan dimensi tiga</li> </ul>	Tes tertulis (ulangan dan tugas)

**Peta Konsep**

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Fitur LKS.....	ii
Peta Komptensi.....	v
Peta Konsep.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Lembar Kegiatan I.....	1
Lembar Kegiatan II.....	15
Lembar Kegiatan III.....	29
Lembar Kegiatan IV.....	40
Daftar Pustaka.....	49

# LEMBAR KEGIATAN SISWA 1

## KONSEP VEKTOR dan OPERASI VEKTOR



### Petunjuk Penggunaan LKS

1. Bacalah LKS dengan cermat di dampingi dengan buku paket.
2. Kerjakan LKS dengan teman sekelompokmu.
3. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan.
4. Tetap semangat!!



### Tujuan Pembelajaran

- 3.2.1.1. Siswa dapat memahami pengertian vektor
- 3.2.1.2. Siswa dapat memahami konsep vektor
- 3.2.2.1. Siswa dapat memahami operasi penjumlahan dan pengurangan vektor
- 3.2.2.2. Siswa dapat memahami operasi perkalian vektor
- 4.2.1.1. Siswa dapat menyelesaikan operasi vektor

### A. Konsep Vektor

#### 1. Pengertian Vektor

Vektor adalah suatu besaran yang mempunyai nilai (besar) dan arah. Suatu vektor dapat digambarkan sebagai ruas garis berarah. Nilai (besar) vektor dinyatakan dengan panjang garis dan arahnya dinyatakan dengan tanda panah.

#### 2. Kesamaan Dua Vektor

- a. Dua buah vektor dikatakan sama apabila panjang dan arahnya sama. Jika  $AB \parallel CD$  dibaca ruas garis  $AB$  sama (panjang) dan sejajar ruas garis  $CD$  maka  $AB = CD$ .
- b. Pandang dua buah vektor yang arahnya sama, tetapi panjangnya berlainan.
- c. Pada Gambar 5.5, tampak  $AB$  sama panjang dengan  $EF$ , tapi arahnya berlawanan.
- d. Jika dua buah vektor yang arahnya berlawanan dan panjangnya tidak sama maka vektor yang satu dapat dinyatakan dengan yang lain.

#### 3. Vektor Nol

Suatu vektor disebut vektor nol apabila panjangnya nol. Arah dari vektor nol tak tentu, misalnya  $AA$ ,  $BB$ ,  $CC$ , dan semacamnya disebut *vektor nol*.

#### 4. Vektor Posisi

Jika titik  $P$  adalah sebuah titik pada bidang datar, vektor  $OP = p$  disebut *vektor posisi* dari titik  $P$ .

#### 5. Vektor Basis

##### a. Vektor Basis di $R^2$

Diberikan titik  $P(x_1, y_1)$ .  $OP$  merupakan titik terminal/ujung dari vektor posisi yang titik pangkalnya di pusat koordinat.

Jadi, setiap vektor di  $R^2$  dapat disajikan sebagai *kombinasi linear* dari dua vektor basis  $i$  dan  $j$  dalam bentuk :

$$\vec{P} = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j}$$

$x_1$  dan  $y_1$  berturut-turut disebut *komponen-komponen mendatar* dan *vertikal* dari vektor  $P$ .

##### b. Vektor Basis di $R^3$

Jika  $R(x_1, y_1, z_1)$  adalah sembarang titik dan  $r$  adalah vektor posisi  $R$ , maka komponen-komponen  $r$  dapat dinyatakan sebagai:

$x_1 i$  (searah dengan  $OX$ )

$y_1 j$  (searah dengan  $OY$ )

$z_1 k$  (searah dengan  $OZ$ )

Jadi, setiap vektor  $F$  dalam ruang (di  $R^3$ ) dapat disajikan sebagai kombinasi linear dari tiga vektor basis  $i, j$ , dan  $k$  yang tidak sebidang dalam bentuk:

$$\vec{p} = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j} + z_1 \vec{k}$$

## B. Operasi Vektor

### 1. Operasi Vektor dimensi dua

#### a. Hasil kali bilangan dengan vektor

Hasil kali bilangan real  $k$  dengan vektor  $a$  adalah suatu vektor yang panjangnya  $|k|$  kali panjang vektor  $a$  dan arahnya adalah:

- Sama dengan arah vektor  $a$  jika  $k > 0$
- Berlawanan dengan arah vektor  $a$  jika  $k < 0$
- Sama dengan nol jika  $k = 0$

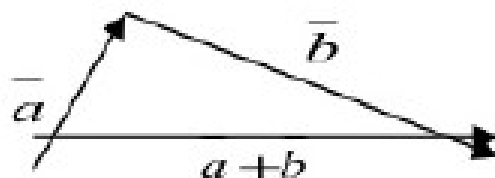
#### **Sifat - Sifat Hasil Kali Bilangan dengan Vektor**

Bila  $k$  dan  $l$  bilangan real,  $a$  dan  $b$  suatu vektor maka:

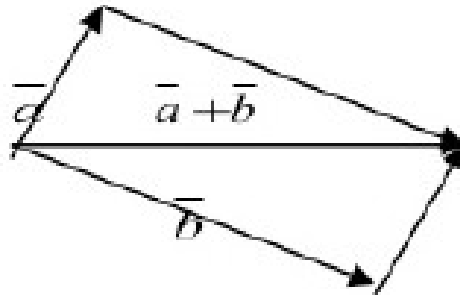
- $k(-a) = -(ka) = -ka$
- $k(la) = (kl)a$
- $(k+l)a = ka + la$
- $k(a+b) = ka + kb$

#### b. Penjumlahan dua vektor

- Dengan segitiga



2) Dengan jajar genjang



**Sifat - Sifat Penjumlahan pada Vektor**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1) Komutatif                   | $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$                         |
| 2) Asosiatif                   | $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$ |
| 3) Mempunyai elemen identitas, | $\vec{a} + \vec{0} = \vec{0} + \vec{a} = \vec{a}$               |
| 4) Lawan suatu vektor          | $\vec{a} + (-\vec{a}) = (-\vec{a}) + \vec{a} = \vec{0}$         |

c. Pengurangan vektor

Diberikan 2 buah vektor, yaitu vektor  $\vec{a}$  dan vektor  $\vec{b}$ . Misalkan selisih vektor  $\vec{a}$  dengan vektor  $\vec{b}$  adalah vektor  $\vec{c}$  yang diperoleh dengan cara menjumlahkan vektor  $\vec{a}$  dengan lawan vektor  $\vec{b}$ .

$$\text{Jadi, } \vec{c} = \vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

2. Operasi Vektor dimensi dua

a. Penjumlahan dan pengurangan

Jika  $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$  dan  $\vec{v} = p\vec{i} + q\vec{j} + r\vec{k}$  maka:

$$\vec{u} + \vec{v} = (a+p)\vec{i} + (b+q)\vec{j} + (c+r)\vec{k}$$

$$\vec{u} - \vec{v} = (a-p)\vec{i} + (b-q)\vec{j} + (c-r)\vec{k}$$

b. Perkalian skalar dengan vektor

Jika  $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$  dan  $n$  suatu skalar bilangan real maka:

$$n\vec{u} = na\vec{i} + nb\vec{j} + nc\vec{k}$$

Contoh soal:

Diketahui vektor-vektor  $a$ ,  $b$  dan  $c$  seperti di bawah ini.

Lukislah secara grafis operasi vektor :  $a - b + 2 \cdot c$  dan  $3c - 0,5(2a - b)$ .

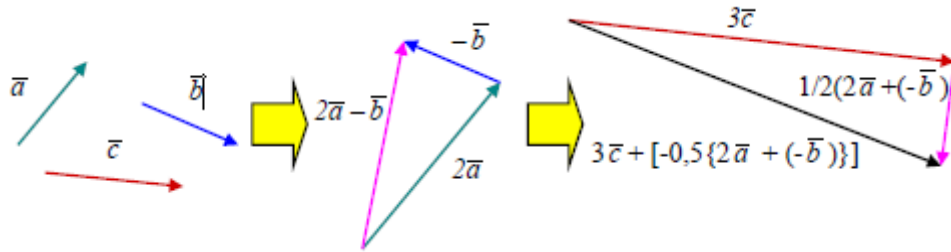
Jawab :

$$a - b + 2 \cdot c = a + (-b) + 2 \cdot c$$



$$3c - 0,5(2a - b) = 3c + [-0,5\{2a + (-b)\}]$$





AYO BERFIKIR

Diberikan segienam beraturan ABCDEF.

Jika  $\vec{AB} = u$  dan  $\vec{AF} = v$ , maka  $\vec{AB} + \vec{CD} + \vec{AD} + \vec{AE} + \vec{AF}$  adalah?

Sebelum mengerjakan Ayo berfikir, maka terlebih dahulu selesaikan soal dibawah ini!



MARI DISKUSI

Reno ingin membeli kue ulang tahun untuk ibunya, untuk menuju ke toko kue tersebut dari rumahnya reno harus jalan kearah utara sejauh 3 m, kemudian di perempatan berbelok kiri 5m, jika dari rumah keperempatan adalah  $\vec{AB}$  dan dari perempatan ke toko kue adalah  $\vec{CD}$ , maka jumlah  $\vec{AB} + \vec{CD}$  adalah?

- Gunakan cara segitiga.
- Gunakan cara jajargenjang.
- Gunakan caramu sendiri

Gambarlah terlebih dahulu arah pada soal yang diketahui!



Persentasikan hasil diskusi dengan percaya diri

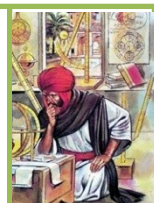
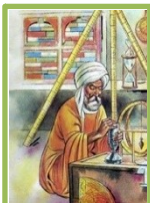
Dengan cara segitiga

Dengan cara jajargenjang



Dengan caramu sendiri

KESIMPULAN



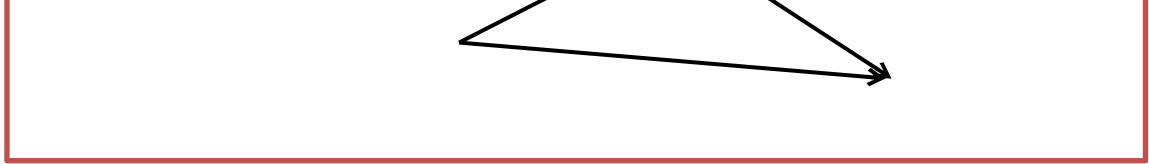
UJI PEMAHAMAN

Gambar dibawah ini menunjukkan bahwa:  
 $a+b+c=...$

$\vec{a}$



$\vec{b}$



INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

Jika bilangan real  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  memenuhi persamaan  
$$a \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - 2b \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + c \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$
 Maka  $a+b+c$  adalah?

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

- Diberikan titik  $P(2,4,3)$  dan  $Q(1,-5,2)$ .
- Nyatakan vektor posisi  $\vec{OP}$  dan  $\vec{OQ}$  dalam vektor satuan  $i, j, k$
  - Tentukan vektor  $\vec{PQ}$  dalam vektor satuan  $i, j, k$ .

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

Diketahui  $a=2i+xj+yk$ ,  $b=yi+2j+zk$ ,  $c=xi+zj+2k$ . Jika  $a+b=c$ , maka nilai  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  adalah?

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

carilah nilai a, b, dan c jika :  $a \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + b \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + c \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}!$

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya



NILAI	PARAF
-------	-------

Catatan:



AYO BERFIKIR!



Apa saja yang kalian  
pelajari hari ini?

## REFLEKSI

## LEMBAR KEGIATAN SISWA 2

Panjang vektor, Perbandingan Vektor dan Sudut  
Antar Vektor



### Petunjuk Penggunaan LKS

1. Bacalah LKS dengan cermat di dampingi dengan buku paket.
2. Kerjakan LKS dengan teman sekelompokmu.
3. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan.
4. Tetap semangat!!

### Tujuan Pembelajaran



- 3.2.3.1. Siswa dapat menentukan panjang vektor
- 3.2.4.1. Siswa dapat menentukan perbandingan vektor
- 3.2.5.1. Siswa dapat menentukan sudut antar vektor dalam dimensi dua
- 3.2.6.1. Siswa dapat menentukan sudut antar vektor dalam dimensi tiga
- 4.2.2.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor
- 4.2.3.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi dua (bidang)
- 4.2.4.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga

### A. Panjang Vektor

1. Modulus Vektor (Panjang Vektor) di Ruang dimensi dua

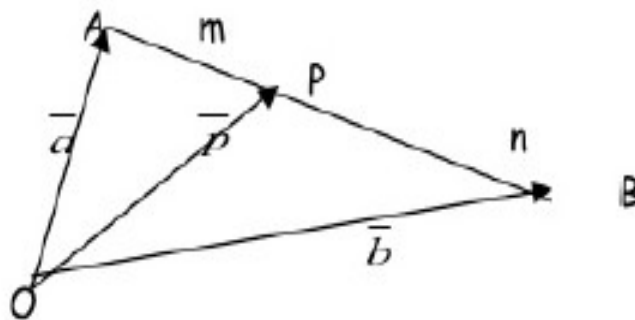
Modulus (panjang) suatu vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix}$  yaitu:  $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$

2. Modulus vektor (panjang vektor) di dimensi tiga

Modulus (panjang) suatu vektor  $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$  adalah  $|\vec{u}| = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

### B. Perbandingan Vektor

Misalkan titik P pada garis AB dengan perbandingan AP:PB = m:n perhatikan gambar



$$AP : PB = m : n \Leftrightarrow \frac{\vec{p} - \vec{a}}{\vec{b} - \vec{p}} = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n\vec{p} - n\vec{a} = m\vec{b} - m\vec{p}$$

$$\vec{p}(m+n) = m\vec{b} + n\vec{a} \Leftrightarrow \vec{p} = \frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}$$

dibawah ini!

jadi:

$$\vec{p} = \frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}, \text{ jika titik } A(X_a, Y_a, Z_a) \text{ dan } B(X_b, Y_b, Z_b)$$

$$\vec{p} \left( \frac{mx_a + nx_b}{m+n}, \frac{my_a + ny_b}{m+n}, \frac{mz_a + nz_b}{m+n} \right) \text{ perbandingan dalam bentuk koordinat}$$

$$x_p = \frac{mx_a + nx_b}{m+n}, y_p = \frac{my_a + ny_b}{m+n}, z_p = \frac{mz_a + nz_b}{m+n}$$

### C. Sudut antar Vektor

Jika dua vektor  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  bertemu pada satu titik, maka sudut antara dua vektor tersebut adalah sudut yang dibentuk oleh kaki vektor  $\vec{a}$  dan kaki vektor  $\vec{b}$ . Sudut yang diambil adalah sudut terkecil. Sudut

Dari rumus:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$$

Diperoleh:

$$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2} \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}}$$

Contoh:

Diketahui vektor  $a = 3i + 4j$  dan vektor  $b = 2i + j$ .

Jawab:

Sudut  $\beta$  adalah  $\beta = \arctan ( \frac{2}{1} ) = \arctan ( \frac{1}{2} ) = 26,565051^\circ$

atau  $\beta$

$= 26^\circ 33' 54,18''$



AYO BERFIKIR

Jika vektor tak nol  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  memenuhi :

Sebelum mengerjakan Ayo berfikir, maka  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  maka sudut yang terbentuk adalah? soal dibawah ini!

MARI DISKUSI





Carilah beberapa penerapan perbandingan vektor dalam kehidupan sehari-hari! Lakukan pembuktian secara sistematis dari penerapan yang anda temukan!

Penerapan perbandingan vektor  
dalam kehidupan sehari-hari

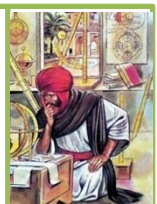
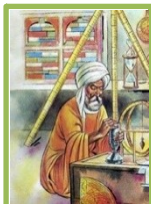
Persentasikan hasil diskusi dengan percaya diri

Gambarlah terlebih dahulu vektor yang  
di



Pembuktian sistematis

## KESIMPULAN



## UJI PEMAHAMAN

Dalam segitiga ABC, Z adalah titik berat segitiga ABC.  
Tunjukkan bahwa  $z = \frac{1}{3}(a+b+c)!$

INFORMASI yang Di Dapat



Kerjakan Penyelesaiannya

Pada segitiga ABC, titik E pada AC sedemikian sehingga  $AE : EC = 3:1$  dan titik D pada BC sedemikian sehingga  $BD : DC = 1 : 2$ . Tunjukkan bahwa ED dapat dinyatakan dengan vektor  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  sebagai  $\frac{1}{12}(-3a+8b-5c)$ !

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

AB, BC, dan CD masing-masing wakil dari vektor  $\begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix}$  dan  $\begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}$ .  
tunjukkan bahwa A dan D berimpit dan segitiga ABC siku-siku!

INFORMASI yang Di Dapat

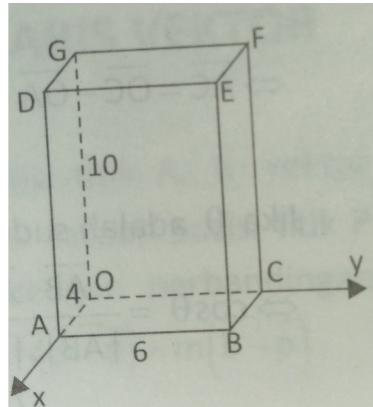
Kerjakan Penyelesaiannya

Tentukan nilai  $m$  jika  $a = mi - 2j + k$  dan  $b = 2mi + mj - 4k$  saling tegak lurus!

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

Balok OABCDEFGH dengan  $|\vec{OA}|=4$ ,  $|\vec{AB}|=6$ , dan  $|\vec{OG}|=10$ . Kosinus sudut antara  $\vec{OA}$  dengan  $\vec{AC}$  adalah?



INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

Diketahui segitiga ABCD dengan A(1, 4, 6), B(1, 0, 2) dan C(2, -1, 5).  
Titik P terletak pada perpanjangan AB sehingga  $AP : BP = 3 : 1$ .  
Panjang vektor yang diwakilkan oleh  $\vec{PC}$  adalah?

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

NILAI	PARAF
-------	-------

Catatan:





AYO BERFIKIR!

A large, vertical, rounded rectangular frame defined by a blue dashed line. This area is intended for a child to draw or write their response to the 'AYO BERFIKIR!' (Let's think!) prompt.



Apa saja yang kalian  
pelajari hari ini?

## REFLEKSI



# LEMBAR KEGIATAN SISWA 3

## Proyeksi Vektor dan Jarak



### Petunjuk Penggunaan LKS

1. Bacalah LKS dengan cermat di dampingi dengan buku paket.
2. Kerjakan LKS dengan teman sekelompokmu.
3. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan.
4. Tetap semangat!!

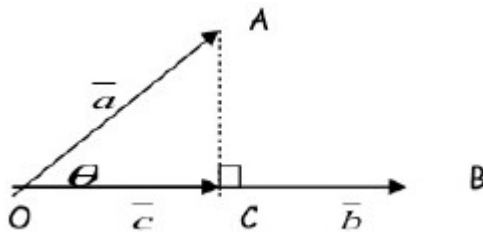


### Tujuan Pembelajaran

- 4.2.2.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang vektor
- 4.2.3.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi dua (bidang)
- 4.2.4.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga

### A. Proyeksi Vektor

1. Proyeksi skalar orthogonal  
Perhatikan gambar dibawah ini:



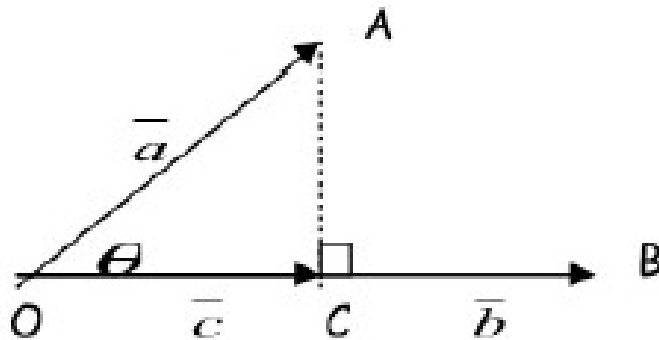
Karena  $|\vec{OC}| = |\vec{c}| = |\vec{a}| \cos \theta$  dan  $\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|}$

Panjang vektor proyeksi vektor  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  yaitu  $|\vec{OC}| = |\vec{c}| = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$

2. Vektor Satuan

Vektor satuan vektor  $\vec{b} = \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|}$

3. Vektor proyeksi  
Perhatikan gambar dibawah ini:



Karena  $\vec{OC} = \vec{c} = |\vec{c}| \times \text{vektor satuan } \vec{b} = \frac{\vec{a}\vec{b}}{|\vec{b}|} \times \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|} = \frac{\vec{a}\vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b}$

Jadi proyeksi vektor  $\vec{a}$  terhadap  $\vec{b}$  adalah:

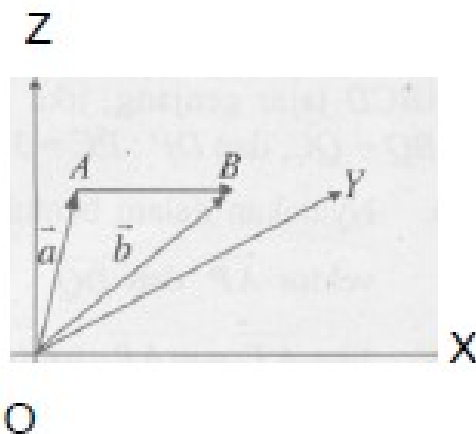
$$\vec{c} = \frac{\vec{a}\vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b}$$

#### B. Jarak

Diberikan titik A( $X_1, Y_1, Z_1$ ) dengan vektor posisi  $\vec{a} = \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix}$  dan titik B( $X_1, Y_1, Z_1$ )

dengan vektor posisi  $\vec{b} = \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{pmatrix}$

Jarak antar titik A dan titik B adalah pajang vektor  $\vec{AB}$ , yaitu  $|\vec{AB}|$   
 $\vec{AB} = \vec{b} - \vec{a}$



Gambar 5.26 Menentukan rumus jarak

$$\vec{i} \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \\ z_2 - z_1 \end{pmatrix}$$

$$|\vec{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

**Contoh:**

Diketahui  $a = 2i - 3j + 6k$  dan  $b = 2i + 2j + k$

Carilah:

- proyeksi skalar ortogonal  $a$  pada  $b$ ,
- proyeksi skalar ortogonal  $b$  pada  $a$ , dan
- proyeksi vektor ortogonal  $a$  pada  $b$

**Jawab:**

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = 4 + (-6) + 6 = 4$$

$$\vec{b} \cdot \vec{a} = \vec{a} \cdot \vec{b} = 4$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{2^2 + (-3)^2 + 6^2} = \sqrt{4 + 9 + 36} = 7$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2} = \sqrt{4 + 4 + 1} = 3$$

- a. Misalkan proyeksi skalar ortogonal  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$  adalah  $|\vec{c}|$  di mana

$$|\vec{c}| = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|} = \frac{4}{3}$$

- b. Misalkan proyeksi skalar ortogonal  $\vec{b}$  pada  $\vec{a}$  adalah  $|\vec{d}|$  di mana

$$|\vec{d}| = \frac{\vec{b} \cdot \vec{a}}{|\vec{a}|} = \frac{4}{7}$$

- c. Misalkan proyeksi skalar ortogonal  $\vec{b}$  pada  $\vec{a}$  adalah  $\vec{c}$ , dimana

$$\vec{c} = \frac{(\vec{a} \cdot \vec{b})}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = \frac{4}{(3)^2} (2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k})$$

$$= \frac{4}{9} 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$$

$$= \frac{8}{9}\vec{i} + \frac{8}{9}\vec{j} + \frac{4}{9}\vec{k}$$

AYO BERFIKIR



Sebuah pesawat terbang tinggal landas dari bandara Adi Sucipto menuju bandara Soekarno-Hatta. Berapakah jarak yang ditempuh pesawat terbang tersebut bila pesawat tersebut bergerak dari titik  $x(100, 60, 8)$  km menuju kota Jakarta sebelum mendarat yang berposisi di titik  $y(300, 30, 18)$  km?

Sebelum mengerjakan Ayo berfikir, maka terlebih dahulu selesaikan soal dibawah ini!

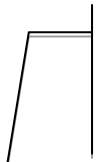
## MARI DISKUSI



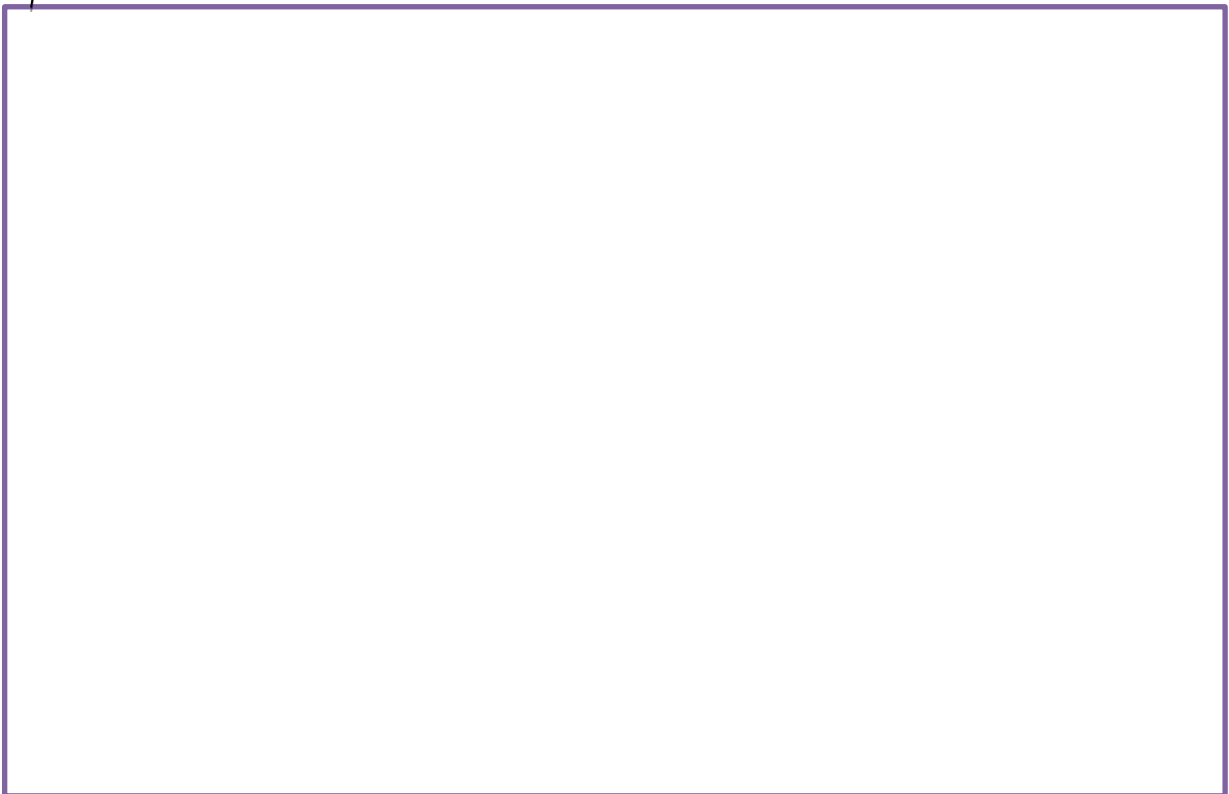
Buatlah laporan yang berisikan tentang pembuktian bahwa menentukan jarak titik ke garis dengan menggunakan:

a.  $d = \left| \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right|$

- b. titik dan garis konkret
- c. dengan caramu sendiri



Titik dan garis konkret



## KESIMPULAN

Dengan caramu sendiri

## UJI PEMAHAMAN

Hitung jarak antara titik-titik berikut,  $O (0,0,0)$  dan  $P (4, 4, 2)$

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

Diketahui vektor  $\vec{a}=2\vec{i}-4\vec{j}-6\vec{k}$  dan vektor  $\vec{b}=2\vec{i}-2\vec{j}+4\vec{k}$ . Proyeksi vektor orthogonal vektor  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  adalah?

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

Diketahui  $u = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$  dan  $v = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ . Proyeksi skalar  $2u + 3v$  pada  $v$  adalah?

INFORMASI yang Di Dapat



Kerjakan Penyelesaiannya

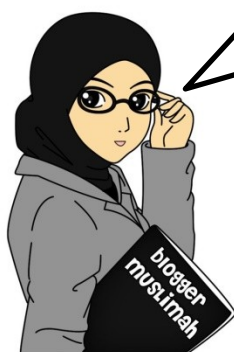
Vektor  $\vec{u} = -3i + 4j + xk$  dan  $\vec{v} = 2i + 3j - 6k$ . Jika panjang proyeksi  $\vec{u}$  pada  $\vec{v}$  adalah 6, maka nilai  $x$  memenuhi?

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

NILAI	PARAF
-------	-------

Catatan:





AYO BERFIKIR!

A large, empty rectangular box with a dashed blue border, intended for writing or drawing.



Apa saja yang kalian  
pelajari hari ini?

## REFLEKSI

## LEMBAR KEGIATAN SISWA 4

### Perkalian skalar dua Vektor



#### Petunjuk Penggunaan LKS

5. Bacalah LKS dengan cermat di dampingi dengan buku paket.
6. Kerjakan LKS dengan teman sekelompokmu.
7. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan.
8. Tetap semangat!!



#### Tujuan Pembelajaran

- 4.2.3.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam dimensi dua (bidang)
- 4.2.4.1. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dimensi tiga

#### A. Perkalian Skalar Dua Vektor

Hasil kali skalar dari vektor  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  yang masing-masing bukan vektor nol dinyatakan dengan  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  (dibaca  $a$  dot  $b$ ). Perkalian skalar dari vektor  $a$  dan  $b$  adalah suatu bilangan real yang

didefinisikan oleh:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$$

$\theta$  adalah sudut antara  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$ , dengan  $0 \leq \theta \leq \pi$

Jika  $\vec{a} = 0$  atau  $\vec{b} = 0$  maka  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$  dan sudut  $\theta$  tidak tertentu.

Tanda dari  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  ditentukan oleh besarnya  $\theta$

1. Jika  $0 \leq \theta < \frac{1}{2}\pi$ , maka  $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$
2. Jika  $\theta = \frac{1}{2}\pi$ , maka  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
3. Jika  $\frac{1}{2}\pi < \theta \leq \pi$ , maka  $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$

### Sifat-Sifat Hasil Kali Skalar

1. Dua vektor sejajar :  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta = |\vec{a}| |\vec{b}|$
2. Dua vektor tegak lurus :  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos 90 = 0$
3. Dua vektor berlawanan arah :  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos 180 = -|\vec{a}| |\vec{b}|$
4. Bersifat komutatif :  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$
5. Bersifat distributif :  $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$

### B. Perkalian Skalar Dua Vektor dalam Bentuk Komponen

Jika

$$\vec{a} = a_1 \vec{i} + a_2 \vec{j} + a_3 \vec{k} \text{ dan } \vec{b} = b_1 \vec{i} + b_2 \vec{j} + b_3 \vec{k} \text{ maka } \vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$$

**Contoh:**

Jika  $a = 3i - 2j + k$  dan  $b = 2i + j + 3k$ , carilah  $a \times b$  dan  $b \times a$

**Jawab:**

$$\begin{aligned} a \times b &= i j k i j \\ &\begin{array}{ccc} 3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{array} \\ &= (-6i + 2j + 3k) - (-4k + i + 9j) \\ &= -6i + 2j + 3k + 4k - i - 9j \\ &= -7i - 7j + 7k \\ &= -(7i + 7j - 7k) \\ &= (i + 9j - 4k) - (3k - 6i + 2j) \\ &= i + 9j - 4k - 3k + 6i - 2 \\ &= 7i + 7j - 7k \\ \text{Jadi, } a \times b &= -(b \times a) \end{aligned}$$



AYO BERFIKIR

Diketahui  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  vektor dalam dimensi 3. Jika  $\vec{a} \perp \vec{b}$  dan  $\vec{a} \perp (\vec{b} + 2\vec{c})$ , maka  $\vec{a} \cdot (2\vec{b} - \vec{c})$  adalah?

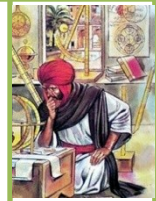
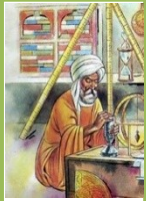
Sebelum mengerjakan Ayo berfikir, maka terlebih dahulu selesaikan soal dibawah ini!



## MARI DISKUSI

Jika  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  dan  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ x \end{pmatrix}$  carilah nilai  $x$  bila  $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{a}$ . Ada berapa cara untuk menyelesaikannya kemudian tunjukkan!

## KESIMPULAN



### UJI PEMAHAMAN

Carilah  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  jika :

a.  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$  dan  $\vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$

b.  $\vec{a} = 5\vec{i} + 4\vec{j}$  dan  $\vec{b} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$

INFORMASI yang Di Dapat



Kerjakan Penyelesaiannya

Diketahui  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{c} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$

a)  $\vec{a} \times \vec{b}$

b)  $\vec{b} \times \vec{a}$

c)  $\vec{a} \times \vec{c}$

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

Diketahui  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{c} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$

a)  $\vec{i} \times \vec{b} + (\vec{a} + \vec{c})$

b)  $\vec{b} \times \vec{c}$

c)  $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c})$

INFORMASI yang Di Dapat

Kerjakan Penyelesaiannya

**NILAI**

**PARAF**

Catatan:





A large, empty rectangular area defined by a blue dashed line, intended for writing or drawing.



Apa saja yang kalian  
pelajari hari ini?

## REFLEKSI

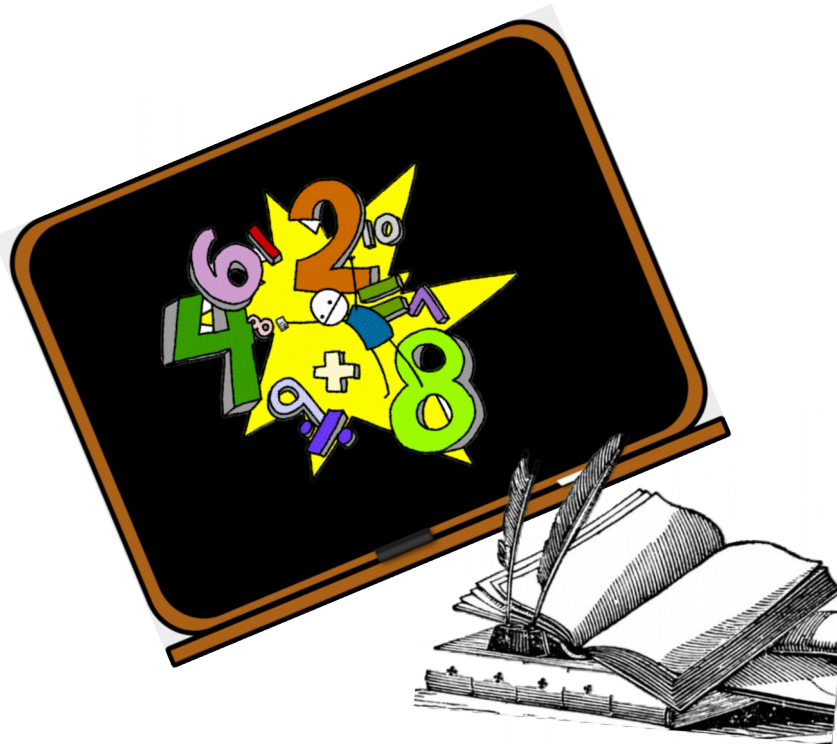
# DAFTAR PUSTAKA

- Jumadi, 2012, *Kupas Tuntas 1001 Soal Matematika SMA*, Cet I, Yogyakarta:Pustaka Widyatama.
- Widyantini. 2013. Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa sebagai Bahan Ajar. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan : Yogyakarta.
- Haryono, Didi. 2014. Hakikat Matematika Suatu Tinjauan Epistemologi dan Filosofis. Bandung: CV Alfabeta.
- Majid, Abdul. 2014. Strategi Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdyakarya.
- Rinawati dan Tri H. Utami, 2013. “Analisis Kesesuaian Soal-Soal pada Buku Teks Matematika SMA Kelas X dengan Kompetensi Dasar Berdasarkan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 20(1):17-23

# M

ATEMATIKA

SEKOLAH MENENGAH



# LKS

(LEMBAR KEGIATAN SISWA)

## VEKTOR

NAMA :-----

KELAS :-----

KELAS

X

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : **Safrina Rizkia Nasution**  
Tempat, Tanggal Lahir : Kisaran, 05 Juli 1997  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Jl. Mesjid Gg teratai 31, No. 1 Tembung Pasar XI,  
Kecamatan Percut Seituan, Kabupaten Deli Serdang  
Anak Ke : 3 dari 4 bersaudara  
**Nama Orang Tua**  
1. Ayah : Hamdan Nasution  
2. Ibu : Ariani  
**Riwayat Pendidikan**  
Taman Kanak-Kanak : TK S Aisyiyah Bustanuk Athfal 1 Kisaran  
(2003-2004)  
Pendidikan Dasar : SD Negeri 1 Kutacane (2004-2009)  
Pendidikan Menengah : SMP Negeri Perisai Kutacane (2009-2012)  
MAN 2 Medan (2012-2015)  
Pendidikan Tinggi : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi  
Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara  
(2015-2019)

Medan, 08 Juli 2019

Safrina Rizkia Nasution





**PEMERINTAH ACEH**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMA NEGERI 1 KUTACANE**

Jalan Iskandar Muda No. 2 Kabupaten Aceh Tenggara ✉ 24651  
☎ ( 0629 ) 21179 Email : sman1kutacane@gmail.com

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 422 / 286 / III . 3 / 2019

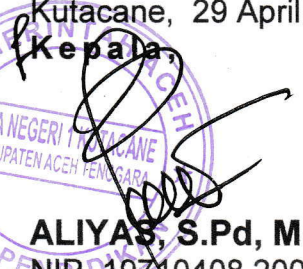
Kepala Sekolah Menengah Atas ( SMA ) Negeri 1 Kutacane Kabupaten Aceh Tenggara  
Provinsi Aceh dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : **Safrina Rizkia Nasution**  
Tempat / Tgl. Lahir : Kisaran, 05 Juli 1997  
N I M : 35154155  
Jurusan : Pendidikan Matematika  
Semester : VIII ( Delapan )  
Alamat : Jl. Mesjid Gg. Teratai 31 No. 1 Pasar IX  
Kecamatan Bandar Setia Kabupaten Deli Serdang

Benar nama tersebut di atas telah mengadakan Riset untuk menyusun skripsi di SMA  
Negeri 1 Kutacane pada tanggal, 15 April 2019 s.d 29 April 2019

dengan judul : “ **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS SISWA DAN KEMAMPUAN BERFIKIR  
KREATIF MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH  
MATERI VEKTOR KELAS X SMA NEGERI 1 KUTACANE TAHUN 2018/2019** “.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan  
seperlunya.

Kutacane, 29 April 2019  
Kepala,  
  
**ALIYAS, S.Pd, M.Pd**  
NIP. 19710408 200312 1 003

